

# Digital human measurement technology

Philip J. Wijers – 27-3-2002

(Continued from Part 1)

Zo zouden schoenenfabrikanten, bijvoorbeeld op basis van vier clusters van voetvormen, vier specifieke leesten kunnen maken die aanzienlijk afwijken van de oude gemiddelde leest. Nog een stap verder is het volledig op maat maken ('customisation') van schoenleesten op basis van 3D voet 'scanning' waarbij de consument zijn scandata direct naar de web-site van de schoenfabrikant kan sturen (figuur 4).

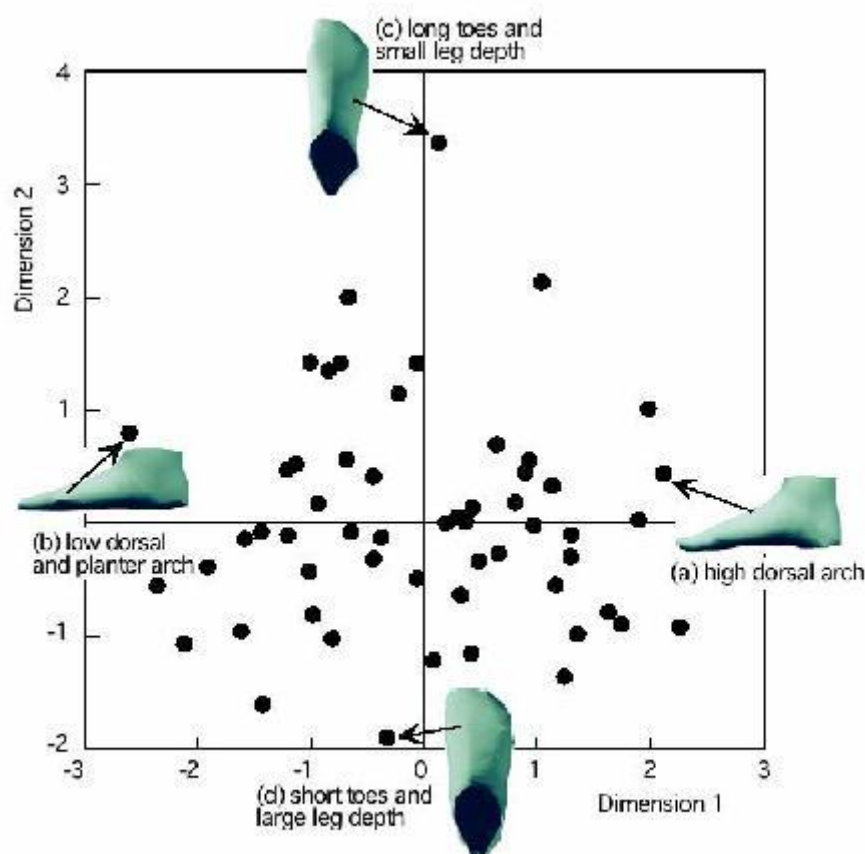


Figure 5 Distribution map of 3D human body forms (63 Japanese female feet)

Figuur 4: 3D deformatie functie van standaard leest naar een customised leest.

## 4. Commerciële toepassingen

Het DHL doet met brilmontuurfabrikant Horikawa gezamenlijk onderzoek op het gebied van hoofd- en gezichtscans. De scangegevens worden gebruikt voor het ontwikkelen van comfortabelere brilmonturen. Op basis van hoofd- en gezichtscans zijn de hoofddummies ontwikkeld. Om een optimale pasvorm te realiseren moet er duidelijke variatie in de afmetingen per montuur zijn. Bij het onderzoek is het deel van het hoofd dat relevant is voor de pasvorm van een bril is op basis van 211 hoekpunten (366 trigonalen) in kaart gebracht.

Er is op vergelijkbare manier als bij de voet een vormverdelingsgrafiek gemaakt. De variatie in het gezicht van 56 Japanse mannen kon voor 90% verklaard worden door twee onafhankelijke assen. Er zijn vier pasvorm groepen geïdentificeerd (figuur 5) op grond van:

- de vereiste winstgevendheid per geproduceerd brilmodel;
- de kwaliteit van de pasvorm per brilmodel t.o.v. de individuele verschillen per vormcluster
- een gelijke verdeling van het aantal personen per vormcluster.

De ontwerp- en marketingstrategie van brilmonturen door Horikawa gebeurt nu op basis van deze vormgroepen.



Figure 8. Head dummies (L: Older person, C: 95%ile male, R: Average female)

Figuur 5 – Vier modellen brilmonturen voor verschillende hoofd- en gezichtsvormen.

Het bedrijf I-Ware Laboratory heeft in samenwerking met DHL de INFOOT voetscanner ontwikkeld (figuur 6). Dit apparaat van JPY 2,5 miljoen (€ 22.000) maakt met een nauwkeurigheid van 1,0 millimeter voetscans op basis van 17 metingen aan de voet. Het scanproces duurt 15 seconden en is op de onder genoemde internet link te zien. Na de scan duurt de dataverwerking nog 10 seconden waarna de voeten in 3D op de monitor te zien zijn. Er zijn al bij meer dan 50 schoenwinkels in Japan INFOOT scanners geplaatst. Na de voetscan zijn de gegevens juridisch eigendom van de schoenwinkel. De voetscan data worden echter ook zonder de persoonlijke

gegevens aan de I-Ware database toegevoegd. Op basis van een PIN kan men deze scan gegevens van de I-Ware server halen en gebruiken bij het e-aankopen van schoenen. Zo zou een vader of moeder met deze PIN op het internet eenvoudig schoenen voor de kinderen kunnen kopen.

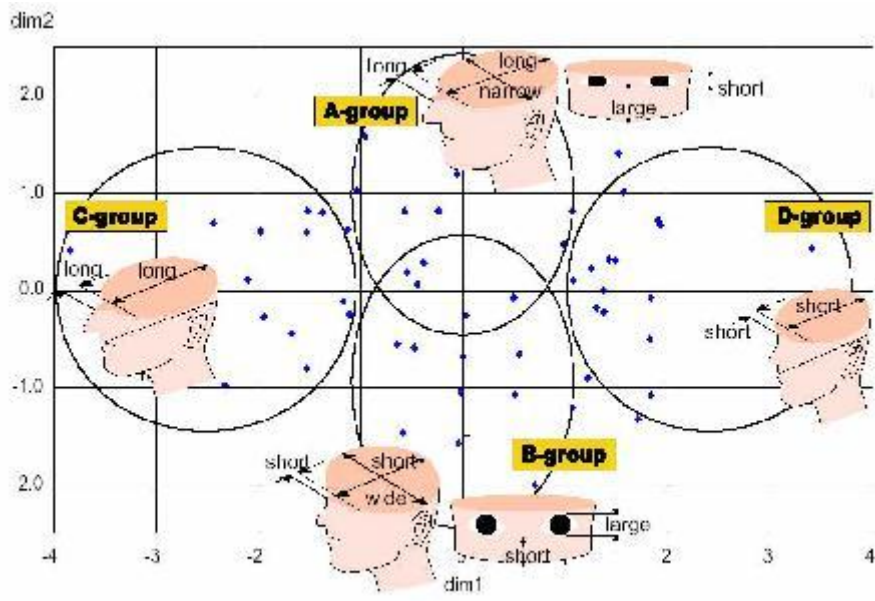


Figure 9. Distribution map of 3D face (56 Japanese males)

Figuur 6 – Commerciële 3D voetscanner (I-Ware INFOOT IF-21)

Het bedrijf Hamamatsu Photonics brengt een commerciële 3D lichaamsscanner uit. Deze ‘Bodyline’ scanner maakt in 10-15 seconden een volledige lichaamsscan. Na een verwerkingstijd van 40 seconden zijn de gegevens 3D zichtbaar (figuur 7). De kosten van deze scanner zijn JPY 12-15 miljoen (€100.000 – €130.000) afhankelijk van de uitvoering. Een andere onderneming, Hamano Engineering, levert een serie scanners onder de merknaam Voxelan. Ook NEC Engineering levert met de Danae vergelijkbare apparatuur.

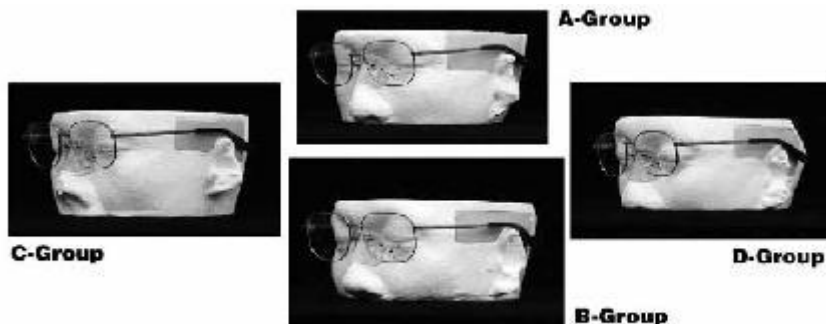


Figure 10. Four actual models and new developed spectacle frames

Figuur 7 – Hamamatsu Photonics Bodyline Scanner

Minolta biedt een serie van commerciële scanners aan onder de naam 'Vivid'. Deze scanners gebruiken lasers en scannen vergelijkbaar met camera's vanuit één richting. Het 3D getoonde beeld is daarom niet roteerbaar (figuur 8).



Figure 11 Low-cost foot scanner INFOOT

Figuur 8: Minolta Vivid 700 Scan

## 5. Conclusies

'Digital human measurement technology' is sterk in opkomst in Japan. Zoals wel vaker het geval is bij de ontwikkeling van industriële technologie in Japan heeft het METI hieraan, in het begin van de jaren negentig, een sterke impuls gegeven door het financieren van het HSMAT project van het HQL in Osaka. 'Digital human measurement technology' en de daarmee verkregen gegevens worden gebruikt door standaardisatie-instituten en bij het ontwerpen van producten zoals auto's, kleding, lingerie, (sport)schoenen, brillen, huishoudelijke en medische apparaten. Door de sterke positie in de elektronica en optische instrumenten industrie is het Japanse

bedrijfsleven goed gepositioneerd om ook in de ‘digital human measurement technology’ een prominente plaats in te gaan nemen. Het succes van deze technologie zal tevens een belangrijke stimulans kunnen zijn voor ontwikkelingen op het gebied van ‘e-commerce’, ‘rapid prototyping’ en ‘mass customisation’.

## Bronnen

\* Digital Human Modelling of Body Forms and Applications – Masaaki Mochimaru – Digital Human Laboratory – National Institute of Advanced Industrial Science and Technology.

### Internet links

- AIST – <http://www.aist.go.jp/>
- AIST, FFD (Free Form Deformation) technique – <http://www.aist.go.jp/NIBH/ourpages/foot/8ffd.html>
- DHL – [http://www.aist.go.jp/aist\\_e/resserch\\_units/research\\_lab/dighuman/dighuman\\_main.html](http://www.aist.go.jp/aist_e/resserch_units/research_lab/dighuman/dighuman_main.html)
- HQL – <http://www.hql.jp/>
- Nifty Corporation – <http://www.nifty.com/international>
- Ware Laboratory Co., Ltd. – INFOOT voetscanner – [http://www.i-ware.co.jp/hp\\_English/e\\_infoot/e\\_infoot\\_front.htm](http://www.i-ware.co.jp/hp_English/e_infoot/e_infoot_front.htm) (= voetscan link)
- [http://www.i-ware.co.jp/hp\\_English/e\\_infoot/e\\_infoot\\_infoot.htm](http://www.i-ware.co.jp/hp_English/e_infoot/e_infoot_infoot.htm)
- Hamamatsu Photonics K.K. – <http://www.hamamatsu.com/>
- NEC Engineering – <http://www.nec-eng.co.jp/cm/finder> (alleen Japans)
- Minolta Co., Ltd. – Vivid: <http://minolta-rio.com/vivid/index-e.html>

Japanse kennisinstellingen op het gebied van ‘body scanning’ en ‘body measurement’:

- University of Kyoto, Minoh Laboratory – <http://www.mm.media.kyoto-u.ac.jp/>
- Kyoto Institute of Technology, Division of Information Science – [http://www.dj.kit.ac.jp/en/eis\\_links.html](http://www.dj.kit.ac.jp/en/eis_links.html)
- Keio University, Graduate School of Science and Technology, Biomedical Engineering, Yamazaki Laboratory – <http://www.yamazaki.mech.keio.ac.jp/index2en.htm>
- Toyohashi University of Technology, Department of Information and Computer Sciences, Visual Computing Laboratory – <http://www.vcl.ics.tut.ac.jp/~kuriyama/>