

Jet-Net activiteit Experience Processing, 13-11-2007

Plan

De groep "Experience Processing" heeft op 13 november jl. voor het eerst een Jet-Net workshop georganiseerd. Met een ochtend- en een middagprogramma hebben we in totaal met deze workshop 60 derdeklassers bereikt.

De volgende scholen hebben deelgenomen aan deze workshop:

Christiaan Huygens College -Eindhoven-

Jan van Brabant College -Helmond-

Pleincollege Eckart -Eindhoven-

Augustinianum -Eindhoven-

Stedelijk College Eindhoven

Pius X College -Bladel-



Groep:

Program Lifestyle (Boekhorst 86005)

Experience Processing (van Gageldonk, 86503)

Ad Denissen, Ard Biesheuvel en Harmen Menninga

Mauro Barbieri, Prarthana Shresta, Esko Dijk

Tsvetomira Tsoneva, Marc Peters, Pedro Fonseca and Bart Kroon

Bas Zoetekouw en Lu Wang

Philip Newton

Event

ECG en Stress

Doel:

Aan het hart is te zien of iemand ingespannen bezig is of niet. Dit heeft te maken met hoe vaak het hart verandert van snelheid. Wanneer iemand gestrest of ingespannen bezig is zal het hart vaker en constanter gaan kloppen, wanneer iemand erg rustig is zal het hart ritme heen en weer schommelen en minder constant zijn. Om dit te kunnen zien is de volgende proef opgezet, waarbij de hartslag gemeten wordt tijdens rust (tv kijken), mentale oefening (Nintendo game) en fysieke inspanning (kniebuigingen).

Opzet

Als eerste werd er een filmpje gekeken op youtube.nl wat een ontspannen staat representeerde. Daarna werd er voor mentale inspanning gezorgd door middel van de D2 test op een Nintendo*. Als laatste test moesten er een paar kniebuigingen worden gedaan wat zorgde voor fysieke inspanning. Tijdens deze drie experimenten werd het hartsignaal continue gemeten en daarna visueel geanalyseerd door middel van een grafische representatie van de hartslag tegen de tijd.

De zes scholieren werden verdeeld in drie groepjes, waarvan twee bezig waren met het meten van hartsignalen en een groep met het analyseren van eerder opgenomen data. In de groepjes van twee was een persoon proefleider en de ander proefpersoon. Zo hadden alle scholieren wat te doen, om de tien minuten werd er van plaats gewisseld zodat ieder een keer had gemeten en had geanalyseerd.

Waardering

Er was duidelijk verschil tussen de ochtend en middag groep. De middag groep stelde uit zichzelf meer vragen dan de ochtend groep. Geen van allen hadden ze praktische moeite met het meten van de hartsignalen. Het doen van het experiment vonden ze allen erg leuk, het analyseren daarentegen werd als minder leuk ervaren, daarom is besloten om de uiteindelijke analyse zelf uit te voeren en deze met de scholieren te bespreken. De filmpjes waren een groot succes en alle afleveringen van de lama's zijn voorbijgekomen. De Nintendo DS deed het ook goed, want ook als het experiment voorbij was werd deze test er nog eens bij gepakt. De kniebuigingen vonden sommigen wat te 'vermoeiend' al waren er ook fanatiekelingen die uit eigen beweging gingen opdrukken voor extra fysieke spanning.

De scholieren waren geïnteresseerd naar de grafieken om het verschil in hartslag te detecteren. Onderdelen die ze uit het experiment hebben kunnen meenemen zijn: wat is een hartslag, wat is een QRS complex, hoe ziet een hartslag eruit, relatie van rust, mentale inspanning en fysieke inspanning op de hartslag en hartslag variëteit, wat doet Philips op dit gebied en wat dient er nog te worden onderzocht.

Leeraspecten voor Philips zijn: extra data voor het onderzoeken van de precieze relatie van mentale en fysieke workload op de hartslag van verschillende personen. Verder is het experiment reproduceerbaar zodat het data bestand uitgebreid zou kunnen worden met meer personen.



* D2 test is een test waarbij bepaalde figuren moeten worden herkend in een zo snel mogelijk tempo

JetNet activity: Child detection in digital images

The JetNet activity ‘Child detection in digital images’ was designed to introduce the high school students to one of the research topics in our group, automatic content analysis. In a playful way the students were introduced to the concepts of idea generation, data collection, feature extraction, data analysis, and classification in the case of digital image data to classify children and adults. The activity was 45 minutes long and each session consisted of six students working in couple. Each couple were given a laptop with experiment-related software. Six sessions of our activity were held at the JetNet day.

Program (45 mins)

The program for this activity had the following elements:

1. Introduction to automatic child detection (15 min)

The idea generation: children can be detected in photos because they have a relatively large iris size, when compared to the size of their head.

Explanation of application scenarios: how to use the idea?

Visuals showing the pre-processing steps to get the features we use in classification.

Examples of detection and classification results we have found in our research.

2. Design your classifier (20 min) – The students had to first find the images themselves on the internet, using the Google Image search with the ‘Face search’ option turned on. Then they manually measured the iris/face size ratio in a couple of digital images using our tool. They plotted the measurement data, the ratio versus the test subject, in Excel of (see figure for an example) and determined an appropriate threshold that can distinguish children from adults.

3. Test your classifier / Test threshold (15 min) - The students had to fill in the threshold in the child detection software. Subsequently they had to use a set of test pictures that we were preselected, to test the threshold and see the performance of their classifier. At the end thresholds and the classifier results among of the groups were mutually compared.

Results and observations

Overall, the students were motivated enough to complete the entire exercise; and the level seemed right – not too easy and not too difficult. It is hard to tell if they were really excited about the topic or not.

The long presentation in the beginning of this activity seemed to bore some students – maybe it would be better to split up in two parts;

To have some interactivity in the presentation works well to engage the audience, maybe we should have used it more;

We assumed students would be familiar with using equations in Excel, this turned out to be not the case at all. However, students were fast and very familiar in using the PC – even as couples, with one student taking the mouse and the other one the keyboard!

Two supervisors were sufficient to coach the three groups of students, although at some moments it was good to have three supervisors.

The non-intuitive look and feel of our software (which was quickly patched together) caused some confusion but was not a major problem in doing the assignment.

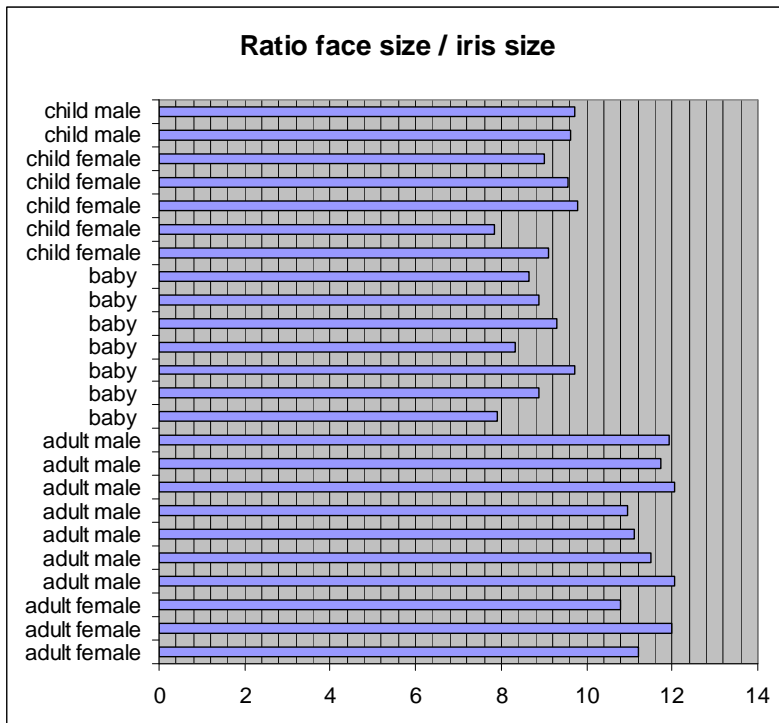


Figure 1. Ratio face size/iris size versus the test subject. A clear distinction in ratio measurement is observed between the adults and children.

Photo clustering assignment

The Photo clustering assignment was part of the Jet-Net activities day that was carried out in the Experience processing group on November 13th, 2007. The goal of the assignment was to introduce basic image processing concepts and to get the students familiar with image processing features that can be used for image comparison and clustering. Six groups of six students each took part in the experiment. The experiment lasted 45 minutes and consisted of three parts:

1. Introduction (15 min)
2. Collecting photos (10 min)
3. Applying the knowledge on students' own test sets (20 min)

Introduction

In the first part of the experiment the students were introduced to the problem of automatic photo clustering. First, we showed a couple of pictures and asked the students to think of features that can be used to identify similar photos. Then a short explanation about existing colour spaces and features used was given. The following topics were discussed:

- The difference between additive and subtractive colours
- RGB color space
- HSV color space
- YUV color space
- Histograms
- Features:
 - o Luminance Histogram
 - o Color Hue Histogram
 - o Edges Histogram
 - o Dominant Color
 - o Color Structure
 - o Color Layout

Collecting photos

In the second part of the experiment the student were given digital cameras and asked to walk around and take pictures. They were instructed to take similar as well as different photos so they can experiment on grouping them later.

Applying the knowledge

In the last part of the experiment the students used a tool we created for Jet-Net (Fig.1) where they can combine different features and tune their importance in the final result. The goal was to group together visually similar photos taken in the previous step of the experiment.

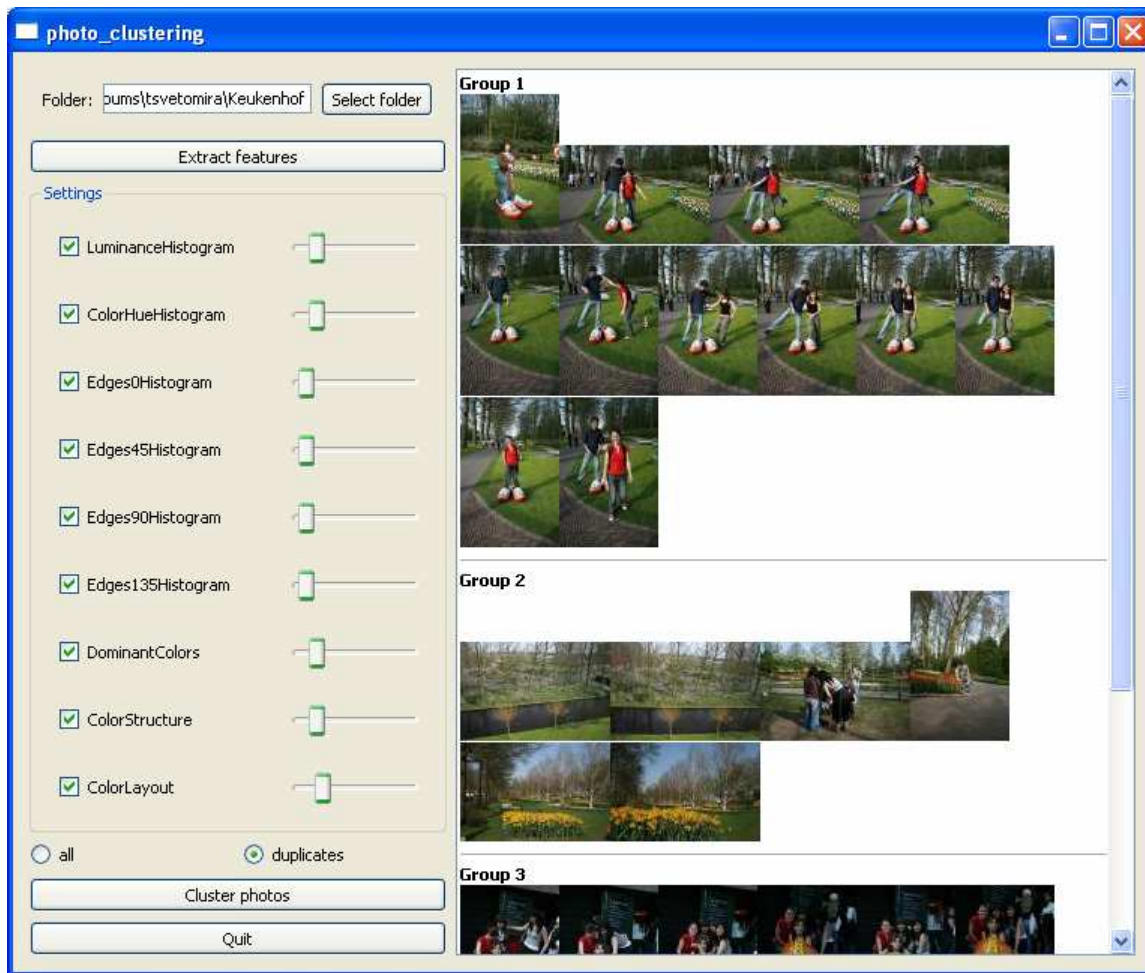


Fig. 1 Photo clustering tool

Most of the students showed understanding of the concepts explained in the first part of the experiment. They were clearly engaged in the task at hand as they showed interest, asked questions, discussed seriously amongst each other, and suggested ideas. The overall satisfaction of the students was good.

JetNet: Kleuren & Gezichtsherkenning

In deze workshop hebben de leerlingen een simpele gezichtsdetector gebouwd die werkt op basis van huidskleur, en deze uitgetest op een aantal video's. Om dat te kunnen doen, was het echter eerst nodig om iets meer uitleg te geven over kleurencoördinaten en verschillende kleurenruimtes.

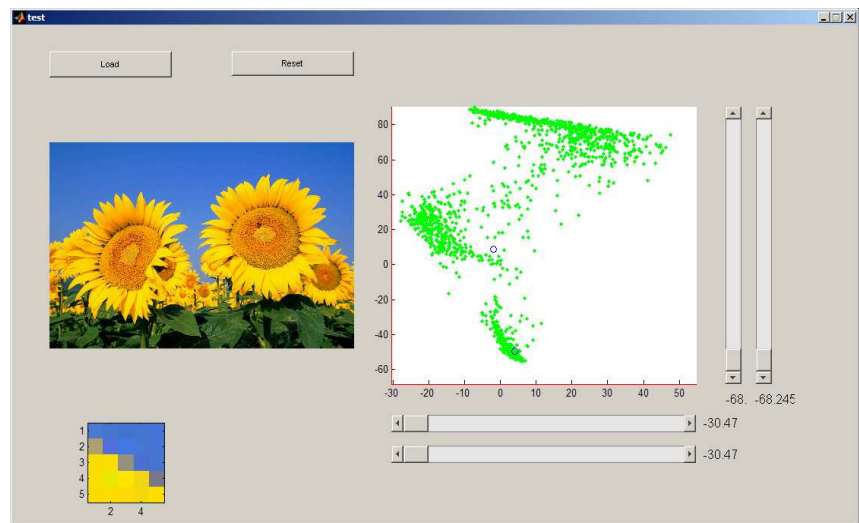
Als uitgangspunt hiervoor gebruikten we de standaard RGB kleurenruimte. De leerlingen waren met het principe hiervan al behoorlijk bekend uit de natuurkundeles, en ze hadden daarom geen probleem met het concept dat elke kleur gemaakt kan worden door rood, groen en blauw licht in de juiste verhoudingen te mengen.

Als tweede hebben we een iets ingewikkeldere kleurenruimte bekeken: de zogenaamde YUV-ruimte. In deze kleurenruimte wordt een kleur gesplitst in een helderheidcomponent en twee kleurcomponenten, die de "roodheid" en de "blauwheid" van de kleur aanduiden. Het bleek voor de leerlingen conceptueel al iets lastiger te zijn om te begrijpen dat een kleurenplaatje inderdaad op deze manier ook gesplitst kan worden in drie kanalen, en dat de combinatie van die drie kanalen ook daadwerkelijk alle kleuren beschrijft.

Voor het maken van de gezichtsdetector willen we gebruik maken van de CIE La^*b^* kleurenruimte. Deze werkt conceptueel hetzelfde als de YUV-ruimte, met één helderheidcomponent en twee kleurencomponenten. Het grote voordeel van de La^*b^* -ruimte boven de YUV-kleurenruimte is echter dat de La^*b^* -ruimte de perceptie van het menselijk oog veel beter benadert: kleuren die op elkaar lijken liggen dicht bij elkaar in de La^*b^* -ruimte, en vice versa.

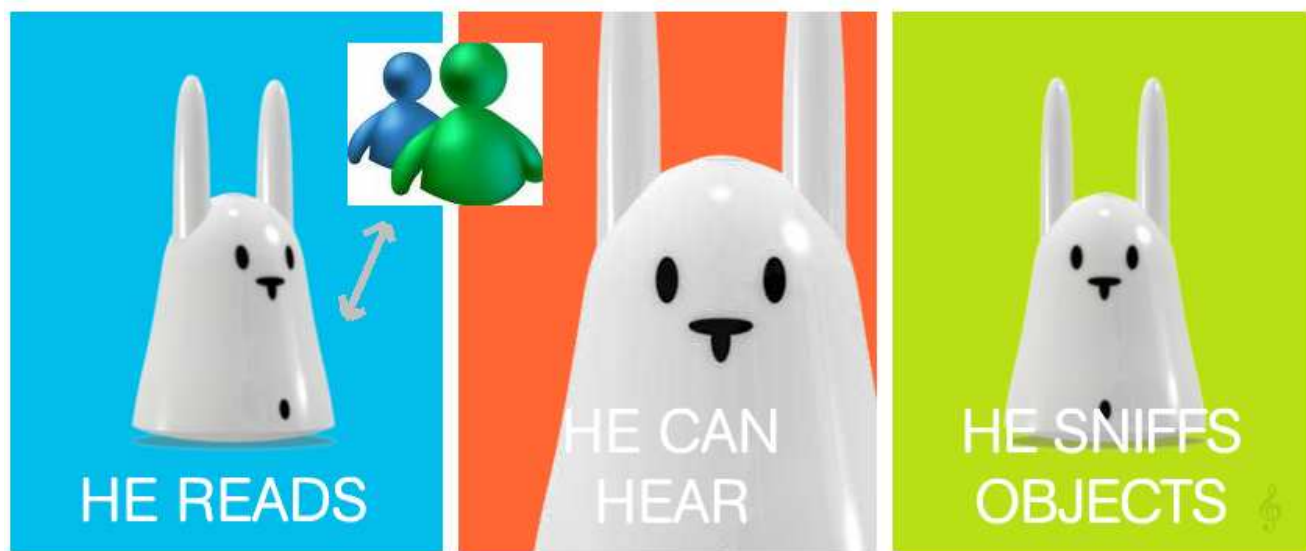
Om de leerlingen wat meer feeling te geven voor hoe deze kleurenruimte in elkaar steekt, kregen zij de opdracht om zelf uit te vinden waar de verschillende kleuren zich bevinden in deze La^*b^* -kleurenruimte. We hebben daarvoor een Matlab applicatie ontwikkeld (zie plaatje), waar de leerlingen door in een foto te klikken konden zien wat de kleurencoördinaten van het betreffende pixel zijn. Op deze manier hebben zij zelf een mapping gemaakt van kleuren naar de twee kleurencoördinaten.

De volgende opdracht voor de leerlingen was om uit te zoeken in welke regio's van de kleurenruimte zich menselijke huidskleur en de kleur van een voetbalveld bevinden. Ook hiervoor konden ze gebruik maken van de Matlab applicatie. Het gevonden gebied kon vervolgens worden ingevuld in een detector, die een filmpje afspeelt en de pixels met de geselecteerde kleuren opvallend geel maakte. Met een beetje experimenteren slaagden de meeste leerlingen er zo in om op een redelijk betrouwbare manier sportvelden en gezichten te detecteren.



Nabaztag Add-in for MSN.

This activity was based around a Nabaztag, Nabaztag is an ambient intelligence toy that is equipped with a WiFi connection. Through this WiFi connection it connects to a remote server and through this server the Nabaztag can be subscribed to a number of services. The nabaztag itself can move its ears, show light patterns, play audio and is equipped with a microphone and NFC reader to follow voice commands and identify objects. Through the server the nabaztag can be configured to for example, give a notification when a new e-mail arrives and read the content of the e-mail. Or it can read the latest news, the weather or play songs. The Nabaztag is available in the shops for around 99 Euro. (more information www.nabaztag.com).



For this activity the Nabaztag was used as an answering machine for MSN messenger. The students had to modify some simple code, compile and then run the code as an add-in to Microsoft Messenger. The code consisted of four basic methods, one for receiving new incoming messages, one for outgoing messages, one for any status change and one for closing the add-in. What the add-in did is detect when the status changed to “away” and then if someone sent the person a message through msn, the add-in would respond by replying that the person was away and that they could leave a message with the Nabaztag. The add-in would then forward the message to the Nabaztag and control the position of the ears, the lights and the voice used to read the message.

My observations during the day were that in general the students enjoyed themselves. The level of understanding and interest varied somewhat, some students were very pro-active and quickly went ahead to modifying and changing the code. Others were just playing around, but even these students seemed to have enjoyed themselves and found the whole thing amusing, which it was. Some even asked where they could buy the Nabaztag and how much it cost. I myself enjoyed the day although it was quite tiring keeping the students busy, organizing and explaining to them how it worked and helping out if they got stuck.

Evaluatie “verwerken van signalen”, d.d. 13-11-2007 *ochtend*

Weet je al welk profiel je gaat kiezen?

Ja 66%

Nee 34%

Zoja, welk profiel?

NT 56%

NG 22%

EM 11%

CM 11%

Kan je keuze door een activiteit als deze nog veranderen?

Ja 63%

- je komt erachter wat je voor werk zou kunnen gaan doen als je een bepaald profiel kiest 4x
- je komt meer te weten over de verschillende richtingen 3x
- ik heb nu een beter beeld van techniek gekregen 2x
- ik vond het wel interessant 2x
- het is erg interessant, mijn gevoel voor deze richting is alleen maar versterkt door deze activiteit 2x
- ik weet nog niet welke richting ik moet gaan kiezen
- er wordt veel informatie verteld
- als ik andere leukere dingen zie, kan mijn keuze nog veranderen
- misschien wel, maar ik snap niet zoveel van natuurkunde

Nee 37%

- Ik wilde altijd al iets met techniek doen 2x
- Ik wist al wat ik wilde worden, dus het heeft mijn keuze niet veranderd 2x
- Ik houd niet van natuurkunde
- Deze vakken zijn leuk en gemakkelijk op school

Aan welke activiteiten heb je meegedaan?

(1 = leukste, 2 = ..., 3 = workshop die jou het minst aanspreekt):

Waarom was dit de leukste activiteit?

Gemiddelde punten

■ Effect van favoriete muziek op ECG

1.7

- Hierbij hadden we het meeste te doen 2x
- Je kon zelf het proefje leiden en resultaten bekijken en proefkonijn zijn. Zo zag je het hele proces
- Wel leuk om te doen en op zich heeft het wel een functie. Je zou het comfort van mensen kunnen vergroten
- Ik vond het erg leuk om je hartslag te zien en hoe deze veranderd, erg interessant
- Het was wat moeilijker en het had met mezelf te maken
- Veel praktisch, dus leuk!
- Je kon leuke dingen doen en je kon kijken welke inspanning wat voor gevolg heeft op je hartslag
- Omdat ik snapte wat ik moest doen
- Je deed verschillende dingen, zelfstandig werken met 2 personen en hier snapte ik het meeste van

■ Nabaztag & MSN

1.94

- Het was gewoon grappig
- Ik vond het een leuk idee om te ontwerpen en hoe het werkt
- MSN doe ik vaak in mijn vrije tijd, dus het sprak me aan
- Dit was iets waar ik nog nooit van gehoord had en ik zit veel op MSN dus dat is heel leuk
- Ik zit zelf veel op MSN en dat konijn is super cool (wel duur!)
- Ik wist vrij weinig van MSN en Nabaztag, dus het was ook nieuw voor me

(* TIP: een opdracht formuleren bij Nabaztag & MSN, nu mocht je gewoon een beetje msn-en en spelen met die konijnen 2x)

■ Kind herkenning

2.06

- hier kon je het meeste zelf doen en het was erg interessant 3x
- bij de andere twee activiteiten (Nabaztag&MSN en gezichtsherkenning) leerde je niet echt veel en deed je weinig

■ Foto clustering

2.16

- Je mocht zelf foto's maken
- Leuk om te zien met die foto's
- Het was interessant

■ Gezichtsherkenning

2.27

- je kon lekker je gang gaan
- het leukste om te doen
- leuk om de kleuren te maken
- je mocht er een leuke opdracht doen, die ook ergens voor diende

Wat vond je van de verdeling theorie / praktijk:

- De verdeling was precies goed 86%
- Te veel theorie 11%
- Te veel praktijk
- Anders, nl: bij sommige activiteiten was het goed, bij andere activiteiten te veel theorie 3%

Zou je in de toekomst bij Philips willen werken:

Ja 39%

- Het lijkt mij wel leuk om dingen te onderzoeken, maar ik weet nog niet op welk gebied
- Ik weet nog niet precies wat ik wil gaan doen
- Is leuk
- Omdat techniek mij interesseert
- Misschien, sommige dingen waren wel leuk
- Lijkt me echt leuk en interessant 2
- Omdat iets nieuws ontwerpen leuk en interessant is
- Nu ik weet wat ze hier doen, is de kans aanwezig
- Je gaat leuke dingen ontwerpen en onderzoeken en het gebouw is erg mooi. Er hangt een fijne werksfeer

Nee 18%

- Omdat ik verloskundige wil worden en dat heeft niets met Philips te maken
- Ik denk niet dat het me ligt
- Philips sponsort PSV, dat moet ik niet hebben, maar het was wel leuk om te doen
- Het spreekt me niet aan
- Omdat ik liever de computergames-industrie in wil gaan

Weet ik niet 43%

- Philips is zo groot, ik weet het nog niet
- Ik weet nog niet precies wat ik wil gaan doen
- Misschien wel, als ze een leuke baan voor mij hebben

Evaluatie “verwerken van signalen”, d.d. 13-11-2007 *middag*

Weet je al welk profiel je gaat kiezen?

Ja 60%

Nee 33%

Combinatie NT&NG 3%

Combinatie NT & Biologie 3%

Zoja, welk profiel?

o NT 75%

o NG 19%

o EM 6%

o CM

Kan je keuze door een activiteit als deze nog veranderen?

Ja 37%

- ik heb nog geen keus gemaakt 3x
- je leert wat je leuk vindt en wat niet
- ik heb gezien wat ze hier zoal doen
- ik beleef het echt zelf en zie ook andere leuke kanten
- ik ben me nog aan het oriënteren
- ik heb nog bijna geen idee wat ik met de verschillende profielen kan gaan doen
- als het echt leuk is en het me interesseert, kan het me wel overhalen een profiel in die richting te kiezen

Nee 63%

- ik was al van plan om NT te kiezen 5x
- mijn besluit staat toch al vast 5x
- ik weet zeker wat ik wil gaan doen, maar na deze activiteit twijfel ik welke wiskunde ik wil gaan doen
- ik heb nog geen keus gemaakt
- ik wil hier waarschijnlijk toch niets mee gaan doen
- ik ben geïnteresseerd in NG en daar ben ik ook goed in
- omdat ik niets met de rest van de profielen heb

Aan welke activiteiten heb je meegedaan?

(1 = leukste, 2 = ..., 3 = workshop die jou het minst aanspreekt):

Waarom was dit de leukste activiteit?

Gemiddelde punten

- **Effect van favoriete muziek op ECG** 1.7
 - omdat het duidelijk was en je moest veel zelf doen
 - bij deze activiteit hadden we veel vrijheid
 - bij deze activiteit kon je het meeste doen, ik vond dat wel leuk
 - dit was gewoon de leukste activiteit
 - meer praktijkgericht
 - spreekt me het meeste aan
 - dit werkte tenminste, de andere activiteiten deden het niet goed

- **Nabaztag & MSN** 1.7
 - het onderwerp/thema spreekt mij aan
 - het is een heel schattig konijn
 - ik vind informatica wel leuk
 - er gebeurde echt iets met wat je deed
 - de konijnen waren erg grappig. Hier heb ik zelf mee te maken en de andere activiteiten waren gewoon minder leuk
 - gezellig msn-en
 - het was iets totaal nieuws

- **Kind herkenning** 1.7
 - interessant en leuk 2x
 - ik vond het heel interessant, veel met toekomst
 - hier moest je het meeste doen
 - deze uitvinding was het meest praktisch

- **Gezichtsherkenning** 2.3
 - het was interessant. Ik wist niet dat ze dat zo konden meten
 - het was wel grappig, door een paar getallen in te voeren wordt er al meteen een kleur geselecteerd

- **Foto clustering** 2.4
 - het sprak me het meeste aan en is het meest praktisch
 - hierbij hadden we heel veel vrijheid
 - hier hadden we veel te doen

Wat vond je van de verdeling theorie / praktijk:

- De verdeling was precies goed 80%
- Te veel theorie 8%
- Te veel praktijk
- Anders, nl: 12%
 - * Net teveel theorie
 - * Het was wel ok
 - * Praktijk kon iets uitgebreider/moeilijker

Zou je in de toekomst bij Philips willen werken:

O Ja 30%

- omdat ik iets met computers wil doen
- onderzoek en Medical Systems trekt me wel aan
- het is interessant, techniek interesseert mij. Deze dag heeft daar niets aan veranderd
- leuk bedrijf
- veel mogelijkheden
- relaxed

O Nee 48%

- ik wil niet de techniek in 2x
- ik wil piloot worden
- ik ben niet zo geïnteresseerd in techniek
- het is niet helemaal mijn ding
- ik wil gewoon niet bij Philips werken. Mijn moeder heeft vroeger bij Philips gewerkt en zij vond het niet leuk daar
- ik ben niet geïnteresseerd in elektriciteit
- ik ben beter in de NG richting, maar Philips is wel leuk
- ik twijfel, maar nu denk ik nog niet. Dit interesseerde mij niet zoveel, andere soort Electro vind ik leuker
- van wat ik nu gezien heb, te weinig biologie, geneeskunde & gezondheidszorg en iets te veel techniek
- ik houd niet zo van met computers werken
- ik weet nog niet echt wat ik wil gaan doen

O Weet ik niet 22%

- Philips heeft heel veel onderdelen, waarvan ik er nog weinig heb gezien