

Kenmerken van menswaardige techniek

(11^e versie mei 2019)

Opgesteld door de Werkgroep Menswaardige Techniek



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Menswaardige techniek (v11)

Preambule

In een wereld waar de vervlechting van techniek, mens en wereld ongekende vormen en mogelijkheden kunnen aannemen ontstaan in toenemende mate dilemma's van ethische en morele aard rondom noodzaak, gewenstheid en gebruik van door mensen vervaardigde technieken en producten.

De hier voorliggende Kenmerken van Menswaardige Techniek (MT) en de daarbij verstrekte separate Ethische gedragscode willen uitgangspunten formuleren voor ontwerpers, producenten en gebruikers die zich als verantwoordelijk mens met deze vervlechting van mens en techniek zien geconfronteerd, om te komen tot producten die het belang van mens en wereld dienen.

Het beeld dat de opstellers van deze kenmerken daarbij van de mens hebben is mede bepalend voor de geformuleerde uitgangspunten. In dat beeld wordt de mens onderkend als een authentiek en autonoom wezen in wording, begiftigd met een onafhankelijke geest en een vrije wil die hem in staat stellen als scheppend wezen te handelen. In zijn handelen kan de mens beoordelen wat moreel juist of onjuist is. In de verwevenheid met de techniek en technologie mag de menselijke waardigheid en integriteit geen geweld worden aangedaan.

Technische producten komen tot stand door de verwezenlijking van ideeën van de scheppende geest m.b.v. productiemiddelen die eveneens in het domein van het geestesleven zijn bedacht. Idealiter worden in dit domein producten ontwikkeld die bijdragen aan de behoefte en het welzijn van mens en aarde. Maar ook behoort het tot de mogelijkheden van dit domein in te spelen op de menselijke zwakheden of de mensen te domineren.

De realisatie van technische producten en de verhandeling daarvan vinden plaats in het economische leven. Idealiter zouden in dit domein producten tot stand komen die voldoen aan de behoeften van de medemens en deze, waar mogelijk ondersteunen in zijn ontwikkeling. Maar ook behoort het tot de mogelijkheden van het economische domein mensen uit te buiten of te zeer in te spelen op hun begeerten.

In de sociale samenleving heeft het rechtsleven de taak mensen tegen anti- en asociale drijfveren van het economische - en geestesleven te beschermen en zo mogelijk schade te voorkomen door deze domeinen veroorzaakt.

De voorliggende Kenmerken en bijbehorende Ethische gedragscode willen echter geen opgelegde regels zijn, maar ontwikkelaars en producenten een hulpmiddel geven door zelfreflectie een bewustzijn te vormen voor producten die beantwoorden aan de toets van deze Kenmerken en Ethische gedragscode, die m.a.w. een "menswaardig karakter" dragen.

De indeling van voorliggend document sluit aan bij de hier boven onderkende drie domeinen waaraan de idealen die ooit door de Franse revolutie werden geproclameerd kunnen worden toegeschreven:

- Aan het economische domein: De broederschap ofwel het criterium van *solidariteit*.
- Aan het rechtsdomein: De gelijkheid ofwel het criterium van *gelijkwaardigheid* tussen de mensen.
- Aan het geestelijk domein: De vrijheid ofwel het criterium *vrijlatend*.

Binnen deze criteria zijn dan een aantal waarden onderkend, als volgt:

Aan *solidariteit*: Economische en ecologische waarden

Aan *gelijkwaardigheid*: Sociale en politieke waarden

Aan *vrijlatend* ; Culturele en persoonlijke waarden.

Hoewel de Kenmerken MT en Ethische gedragscode met veel zorg werden opgesteld vormen zij bij hun eerste verschijnen nog allerminst een compleet beeld van alle mogelijke dilemma's die zich kunnen voordoen. Niettemin hopen de opstellers met deze aanzet te hebben bijgedragen tot de individuele bewustzijnsvorming voor een menswaardig geachte techniek.

Een filosofische inleiding die uitgangspunten formuleert voor de hier beschreven menswaardige techniek is opgenomen in Addendum I van onderhavig document.

I Kenmerken van menswaardige techniek

1 Doelen.

Menswaardige techniek heeft als kenmerk dat het, zowel in zijn intentie als in zijn uitvoering en toepassing, de benodigde technische producten in harmonie met een zinvolle ontwikkeling van de mens en van de wereld voortbrengt.

2 Criteria en waarden.

Een menswaardige techniek beantwoordt aan de volgende criteria:

- Het is **SOLIDAIR**, d.w.z. het is in harmonie met het streven dat elk mens zijn materiële basisbehoeften kan vervullen en dat de aarde zich gezond kan ontwikkelen.
- Het is **GELIJKWAARDIG**, d.w.z. het is in harmonie met het streven dat alle mensen in het sociale verkeer gelijkwaardig zijn.
- Het is **VRIJLATEND**, d.w.z. in harmonie met de vrije geestelijke ontwikkeling van het individu.

Uitgaande van deze criteria zijn een aantal waarden te onderscheiden, als onderstaand aangegeven, die bepalend zijn voor de mate waarin technische producten als menswaardig kunnen worden beschouwd.

2.1. Solidair

2.1.1 Economische waarden:

Zijn gericht op technische oplossingen die 'n ieder zich kan veroorloven of die 'n ieder in gelijke mate bevoordelen. Dit betekent met name dat:

- 2.1.1.1 Gestreefd wordt naar een betaalbaar technisch product bijv. door opname in een "**cirkel economie**", waarbij in een efficiënter productieproces energie, grondstoffen en materialen kunnen worden uitgespaard en teruggewonnen.
- 2.1.1.2. Gestreefd wordt naar **sobere innovatie**. Daarbij gaat men uit van een ontwikkeling gericht op implementatie van basale functies en een, voor een ieder, toegankelijke bediening. Overbodige faciliteiten worden weggelaten.
- 2.1.1.3. Het technisch product van nut is voor een groot aantal gebruikers, niet voor een exclusieve gebruikersgroep. Hiervan kan worden afgeweken als de exclusieve gebruikersgroep een product verlangt op basis van hun mensenrechten.
- 2.1.1.4. Het technisch product niet ontwikkeld wordt om economische afhankelijkheid te bevorderen.

2.1.2 Ecologische waarden:

Zijn gericht op een ontwerp en realisatie van het technisch product die bevorderend zijn voor de leefomgeving van levende wezens. Concreet houden deze in dat:

- 2.1.2.1 Er bij de ontwikkeling en vervaardiging van het technisch artefact gestreefd wordt naar duurzame technische oplossingen, zoals besparing en hergebruik van grondstoffen en hulpmiddelen en besparing van energie.
- 2.1.2.2. Er onderzocht wordt m.b.v. een risico analyse of er schadelijke invloeden op levende wezens zijn in alle geledingen van het milieu.
- 2.1.2.3. Er ook rekening wordt gehouden met gevolgen van het vrijkomen van niet waarneembare, voor levende wezens schadelijke verschijnselen, zoals radio frequentie straling, radio actieve straling, en energierijke elektrische-en magnetische velden.
- 2.1.2.4. Men bij deze verschijnselen niet alleen streeft naar het beantwoorden van huidige veiligheidsnormen waarbij slechts de invloed op de fysieke constitutie van levende wezens in acht wordt genomen, maar ook naar normen die psychosomatische effecten in beschouwing nemen.
- 2.1.2.5. Het product bijdraagt aan een vermindering van de milieubelasting; het is als zodanig volledig her bruikbaar (toepassing van het “cradle-to-cradle” principe).
- 2.1.2.6. Er een poging is gedaan gebruik te maken van, in het milieu volledig afbreekbare grondstoffen waaruit het product bestaat.
- 2.1.2.7. Er bewust gestreefd wordt naar een maximale life-cycle van het product. Daarbij wordt naast de verlenging van de levensduur van het product ook gestreefd naar het langer fraai houden van het uiterlijk daarvan (dit om “wegwerpgedrag” van de gebruiker bij nog goed functionerend product te voorkomen).
- 2.1.2.8. Er maatregelen worden/zijn genomen om ook gebruikers/consumenten bewust te maken van hun invloed op het milieu en de eindigheid van aardse resources.
- 2.1.2.9. Bij de ontwikkeling en vervaardiging van het product schadelijke invloeden op lucht, water en bodem worden/zijn voorkomen of beperkt.
- 2.1.2.10 Het voorzorgsprincipe wordt/is gehanteerd, d.w.z. men maatregelen neemt of heeft genomen ter vermindering van schade aan de gezondheid, de samenleving of het milieu zodra er een redelijk vermoeden bestaat dat dergelijke schade kan optreden, zonder te wachten op definitief wetenschappelijk bewijs van de schade.
- 2.1.2.11 Duurzame technische innovaties en oplossingen zullen waar mogelijk zijn gebaseerd op in de natuur gevolgde principes, bijv. door het nabootsen van natuurlijke kringlopen en functionele en materiële efficiëntie van ecosystemen en natuurlijke habitats.

2.1.3 Fysieke waarden waaronder Gezondheid

2.2. Gelijkwaardig

2.2.1.Sociale waarden:

Gaan uit van de gelijkwaardigheid van mensen en willen de techniek zo hanteren dat de mens zich daardoor niet isoleert of vervreemdt van zijn omgeving, maar gestimuleerd wordt zijn rol in de samenleving te vervullen. Dit betekent met name dat:

- 2.2.1.1. Het ontwerp van het technisch product het de gebruiker mogelijk maakt ook anderen ten dienste te zijn en zo mogelijk een lerend effect geeft bij gebruik.
- 2.2.1.2 Het technisch product niet wordt ontwikkeld om een vredelievende omgang met de medemens geweld aan te doen dan wel aan te zetten tot geweld.

- 2.2.1.3. Ervaringen van gebruikers van het product kunnen leiden tot productverbetering.
- 2.2.1.4. Bij het tot stand komen van het technisch product het betrokken personeel werkt onder goede arbeidsomstandigheden en tegen een passende beloning.

2.2.2. Politieke waarden:

Politieke waarden houden rekening met een evenwichtig gebruik en toepassing van de techniek, de bereidheid verantwoording te nemen voor onvoorziene gevolgen bij de productie of het gebruik van technische artefacten en hanteren terughouding, ook daar waar iets technisch wel mogelijk zou zijn. Dit houdt met name in dat:

- 2.2.2.1. Het ontwerp van het technisch product er op is gericht een maatschappelijk nuttig product te realiseren. Eventuele risico's bij productie en gebruik ten aanzien van toepassing van nieuwe technieken, technologieën en materialen zullen van te voren worden ingeschat.
- 2.2.2.2. De producent bereid is een deugdelijke garantieregeling aan het product te verbinden, dan wel compensatie te verlenen voor geleden schade.
- 2.2.2.3. Het technisch product niet alleen in de markt wordt gezet ter verwerving van een economische monopolie positie, t.b.v. reputatie gewin of slechts verrijking nastreeft.
- 2.2.2.4 [NOG TE DOEN]

2.3. Vrijlatend

2.3.1. Culturele waarden:

Culturele waarden zorgen ervoor dat de techniek de menselijke beschaving niet in de weg staat maar bevordert. Dit houdt o.a. in dat:

- 2.3.1.1. Er zowel bedrijfsintern als extern bij gebruiker en consument wordt nagegaan wat de wenselijkheid c.q. noodzakelijkheid van realisatie van het product is.
- 2.3.1.2. Er bij het gebruik en/of toepassing van het product rekening wordt gehouden met gangbare culturele waarden.
- 2.3.1.3. De complexiteit van de bediening en het onderhoud van het product afgestemd worden op het karakter van de cultuur van de afzetmarkt.
- 2.3.1.4. Het product in overeenstemming is met de schaal en de cultuur van de afzetmarkt.
- 2.3.1.5. Gestreefd wordt naar het, met vaktechnische bevoegdheid, voortbrengen van een esthetisch vormgegeven technisch product.

2.3.2. Persoonlijke waarden:

Persoonlijke waarden zijn gericht op technische oplossingen die de integriteit van het individu en zijn/haar persoonlijke vrijheid waarborgen en zo mogelijk zijn/haar persoonlijke ontwikkeling stimuleren. Dit houdt o.a. in dat:

- 2.3.2.1. Afgewogen wordt of het product invloed uitoefent op de fysieke, psychische en mentale gesteldheid van de gebruiker dan wel zijn nakomelingen.
- 2.3.2.2. Nagegaan wordt of er bij het gebruik van het product druk uitgeoefend wordt op de vrijheid en privacy van de individuele gebruiker.
- 2.3.2.3. Het technisch product zodanig wordt ontwikkeld dat persoonsgegevens, indien noodzakelijk voor de goede werking, adequaat worden beveiligd tegen misbruik en transparant voor de gebruiker worden bewaard. Deze gegevens zullen niet zonder toestemming van **gebruiker worden bewerkt of zonder toestemming van gebruiker** aan derden worden verstrekt.
- 2.3.2.4. Er wordt beoordeeld of het product een lerend effect heeft voor de gebruiker en of hij er zichzelf mee van dienst kan zijn.

2.3.2.5. De eigen ervaring met het gebruik kan leiden tot productverbetering.

2.3.2.6. Technische producten die specifiek worden of zijn ontwikkeld voor integratie in levende wezens, zullen de integriteit en wezenlijke kenmerken van deze wezens niet verstoren. Toepassing van deze producten bij mensen zal altijd onderworpen zijn aan de toestemming van het betreffende individu nadat deze daarover adequate informatie heeft ontvangen.

3 Handelingsvoorwaarden.

Teneinde menswaardige technische artefacten in bovengenoemde zin voort te brengen is het vereist zijn/haar handelingen te verrichten op basis van een morele techniek, d.w.z. dat men, alvorens tot handelen over te gaan, zich een beeld vormt van alle factoren die daarvoor van belang zijn, alsmede van alle gevolgen die zijn/haar handelingen teweeg kunnen brengen.

Deze factoren omvatten (maar zijn niet beperkt tot):

- De kennis over het artefact dat men wil voortbrengen;
- De benodigde materialen en middelen;
- De te volgen werkwijzen;
- De omstandigheden waarin/waaronder men zal handelen;
- De kennis en vaardigheden van de handelende persoon/personen;
- De kennis van de wereld waarvoor het artefact is bedoeld.
- De inschatting wat de invoering van het beschouwde technisch product in die wereld teweeg brengt/tot gevolg heeft.

II Voorbeelden van huidige technieken en producten

1. Inleiding

Dit hoofdstuk geeft voorbeelden van technieken en technische producten die met de huidige technologische kennis en vaardigheden worden ontworpen of zijn vervaardigd en die al dan niet beantwoorden aan een of meerdere van de Kenmerken Menswaardige Techniek hiervoor genoemd.

Deze voorbeelden omvatten tot dusver:

- o Een milieuvriendelijke toepassing van energie opwekking.
- o Een omstreden toepassing van biotechnologie en nano technologie.
- o Een voorbeeld van sobere innovatie.
- o Genetisch gemanipuleerde fytoftora-resistente aardappel.
- o Een schone "smartphone".
- o De Google bril ("Google glass")

Ze zijn beschreven in Addendum II van onderhavig document.

Addendum I

Filosofische inleiding van Menswaardige Techniek

Algemene verantwoording

Vanuit overwegingen waarin het *algemeen menselijke* de centrale inhoud van het denken is, wordt getoetst of een technisch product - bestaand of voor de toekomst gepland - aan de verwachtingen voldoet. Een dergelijke toetsing is noodzakelijk omdat groepsbelangen en persoonlijk belangen kunnen conflicteren met het algemeen menselijke. Iedere *moreel* gezonde mens is aanspreekbaar op zijn menselijkheid en zal in overeenstemming met *zijn* morele begrippen en voorstellingen over wat hem in een gegeven situatie te doen staat, willen handelen. Daarmee is niet gezegd dat de tot standgebrachte handelingen in absolute zin goed zullen zijn. Het leven is ook in morele zin een *leerschool* en elke mens kan slechts - als de kans zich voordoet - hopen op een *verbetering* van zijn daden.

Ten opzichte van het persoonlijke handelen van een mens bezit een technisch product een extra laag. Het (--) zal immers omdat er veelal *door andere mensen* mee gewerkt wordt het handelen van andere mensen *impliciet* beïnvloeden. Het technisch *hulpmiddel* wordt bij ingebruikname als *voorgegeven vorm* onderdeel van de erdoor beïnvloede handelingen. Daarom moeten er bij de beoordeling van de morele dimensie van een technisch product *drie* aspecten bestudeerd worden:

- 1) De moraliteit bij de vervaardiging;
- 2) De moraliteit van het gebruik waarin het als overgegeven vorm in de morele werkelijkheid doorwerkt;
- 3) Wat na het gebruik als spoor nagelaten wordt.

Op basis van deze studie kan gezocht worden naar wegen om een technisch product te *verbeteren*.

Uit de bovenstaande overweging kan afgeleid worden dat de studie naar de *menswaardigheid* van een technisch producten een *methode* moet hebben. Aan een studie die als resultaat een *indeling* van goede tegenover slechte producten zou afleveren, hebben we weinig. Net zoals een mens in het leven van zijn fouten leert en pas op grond van *overdachte* ervaringen de benodigde *alertheid* verwerft om in een toekomstige situatie niet opnieuw de fout in te gaan, moet de studie de gebruiker van de studie resultaten alert maken ten aanzien van de bovengenoemde drie morele aspecten. Het studieresultaat kan niet een indeling (--) zijn, op basis van een *keuring* die opereert met sjablonen. Een waarachtige studie maakt zichtbaar dat in de (seriële) *ontwikkeling* van technische producten *het volle menselijke leven* tot uitdrukking komt.

Dit vraagt om een open en eerlijke *waarnemingsmogelijkheid* van *bestaande* producten., zoals:

- Eerlijke informatie over de vervaardiging;
- Een veelzijdige blik op het gebruik;
- En een gedegen toepassing van *wetenschappelijke kennis* om ook na het gebruik de effecten op natuur en samenleving te kunnen volgen en *voorspellen*.

Elk stukje techniek bezit vele relaties tot de natuur en de mens, die in grote complexiteit met elkaar verweven zijn; in het voorliggende document worden deze in verschillende voor zichzelf sprekende categorieën uitgewerkt.

De opstellers van het document hopen dat met name ontwerpers er vruchtbaar gebruik van kunnen maken.

Addendum II

Voorbeelden van huidige technieken en producten

1. Een milieuvriendelijke toepassing van energieopwekking

Onderwerp:

Thermische zonne-energiecentrale Ain Beni Matar, Marokko

Ref.:

Tijdschrift Ode van 17/3 2011

Doel:

Opwekken van elektrische energie d.m.v. opvang van direct opgevangen en gebundeld zonlicht, de z.g.n. Concentrating Solar Power (CSP) techniek, via omzetting in thermische energie.

De eerste van vijf geplande thermische zonne-energiecentrales gebouwd in 2010 in opdracht van het Marokkaans nationaal elektrisch bedrijf, met financiële ondersteuning van de Wereldbank en het African Development Fund.

Opm.: Een veel groter project is in ontwikkeling bij Quarzazate in Marokko, waar echter gebruik gemaakt zal worden van de fotovoltaïsche methode m.b.v. zonnepanelen en met windmolens. Plan is om uiteindelijk 42% van de energiebehoefte te dekken m.b.v. zonlicht. En ook energie te gaan exporteren naar Europa.

Uitvoering:

- Op een circa 18 ha. groot complex zijn rijen holle spiegels opgesteld (de z.g.n. parabolische troggen) die het direct opgevangen zonlicht bundelen en daarmee buizenstelsels verwarmen gevuld met olie. De aldus verhitte olie (tot wel 400 °C.) draagt de warme over in warmtewisselaars waarbij water in stoom wordt omgezet die wordt gevoerd naar stoomturbines. Die drijven op hun beurt generatoren aan voor stroomopwekking. Capaciteit is in aanvang 20 mega Watt goed voor de energiebehoefte van enkele honderdduizend Marokkaanse huishoudens.
- De verkregen warmte wordt tevens opgeslagen in warmtebuffers (geïsoleerde vaten met vloeibare zouten), waarmee na zonsondergang de generatie van elektrische energie kan worden voortgezet.
- DE CSP techniek is ideaal voor toepassing in Marokko vanwege de vrijwel altijd aanwezige directe zonnestraling. In NL is deze techniek nauwelijks geschikt omdat wel 60% van het zonlicht hier diffuus (verstrooid) is en niet benut wordt in een dergelijke centrale.

Toets aan de Kenmerken MT:

- Er mag zeker gesteld worden dat dit technisch product van nut is voor een groot aantal gebruikers (2.1.1.3.).
- De CSP methode is milieuvriendelijk omdat er geen uitstoot van CO₂ gassen is (2.1.2.2.) en toepassing van schaarse materialen (in zonnecellen) wordt vermeden (2.1.2.1.). Of er verder gebruik gemaakt is van duurzame materialen voor de constructie is niet duidelijk.
- Het product is in overeenstemming met de schaal en de cultuur van de afzetmarkt (2.3.1.4.).

- Bijkomende doelstelling van het project is de overdracht van technische “know-how” aan de lokale industrie (2.2.1.1.).

2. Een omstreden toepassing van biotechnologie en nanotechnologie

Onderwerp:

Het “cyberinsect”, een samensmelting van een insect met bio-en nanotechnologie.

Ref.:

NRC Wetenschapsbijlage van 18/2 2012. Eerder ook in tijdschrift Natuurwetenschap en Techniek nr.5/2008.

Doel:

Het creëren van een “insectenmachine” t.b.v. spionagedoeleinden in kleinere ruimtes. Levende insecten zijn qua vliegprestaties onvergelijkbaar beter dan robotvliegtuigjes die weliswaar meer kunnen dragen aan sensoren maar groter zijn en dus veel meer opvallen.

Ontwikkeld in de U.S.A., gebaseerd op fundamenteel onderzoek op deelgebieden door diverse universiteiten. Gesponsored door DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency, een instituut van het Amerikaanse Ministerie van Defensie). Begonnen in 2007 met het Hybrid Insect Micro Electromechanical Systems (HIMEMS) programma.

Uitvoering:

- Selectie van relatief grote insecten (nachtvlinder, Japanse bladvliegkever) die een relatief groot gewicht aan sensoren (de “payload”) kunnen dragen.
- Beïnvloeding van de vliegrichting van het insect door elektronische stimulatie van bepaalde neuronengroepen (nachtvlinder) of vliegspieren (kever). De insecten zijn zelf goed in het vermijden van obstakels en aanpassing van de vliegsnelheid/traject aan de omgevingsomstandigheden.
- Hersenimplantaten voor “afstandsbesturing”, soms al geïntegreerd in de popfase van het insect (nachtvlinder) waardoor het implantaat vergroeit met het weefsel en een effectieve elektrische en mechanische koppeling is bereikt.
- Stroombron is bij voorkeur een biobrandstofcel die, geïmplanteerd in de maag van het insect, suikers omzet door werking van enzymen in een elektrische spanning (ca. 0,2 V) tussen twee elektroden, waardoor een continue stroom kan worden gegenereerd.
- Payload: Micro-miniatuursensoren in het gewenste frequentie spectrum en transponders, afhankelijk van de missie en draagkracht van het insect.

Ethische aspecten:

De onderzoekers zijn van mening alle bestaande ethische aspecten te volgen. Bovendien zeggen ze, hebben insecten geen pijnreceptoren en voelen dus geen pijn. Als het diertje zich gedraagt als een normaal organisme/normaal diergedrag vertoond is er geen probleem. NB: Volgens de Nederlandse wet op Dierproeven mag met insecten alles worden gedaan omdat ze tot de ongewervelde diersoort behoren.

Toets aan de Kenmerken MT:

- Er kan niet gesteld worden dat dit “hybride technisch product” van nut is voor een groot aantal gebruikers (2.1.1.3.).
- De schadelijke invloed op levende wezens is hier niet direct onderzocht (2.1.2.2.)

- Hoogst twijfelachtig of deze ontwikkeling een vredelievende omgang met de medemens bewerkstelligt (2.2.1.2.)
- Van enige terughoudendheid met toepassing van nieuwe technologieën is hier geen sprake (2.2.2.1.)
- Omdat het hier “maar” een insect betreft is het niet van belang of de vrijheid van dit levende wezen in het geding is (2.3.2.2.).

3. Voorbeeld van sobere innovatie

Onderwerp:

Kleurenlezer voor visueel gehandicapten, São Paulo, Brazilië

Ref.:

Tijdschrift Ode van 17/3 2011

Doel:

Ontwerpen en produceren van een simpele, goedkope kleurenlezer voor visueel gehandicapten, die naast de kleur ook de waarde van papiergeld kan weergeven. Ontwerper en producent is Fernando Oliveira Gil, computer technicus te São Paulo, Brazilië. In productie sedert 2010.

Uitvoering:

- De lezer bestaat uit een doosje met de afmetingen van een pak sigaretten, gelijkend op een MP3 speler. Het bevat twee knoppen en een uitgang voor een oortelefoontje dat erbij wordt geleverd.
- Wordt het doosje tegen het af te lezen object aangehouden en wordt de knop “kleur” ingedrukt dan wordt de optisch waargenomen kleur omgezet in een audiosignaal voor de oortelefoon en hoort een visueel gehandicapte gebruiker de kleur. Drukt men de andere knop in dan wordt de waarde van het object, als dat een bankbiljet is, eveneens auditief vermeld.
- Het product is door de eenvoudige uitvoering veel goedkoper (< € 70) dan bestaande kleurenlezers die ook de functie niet hebben van het aflezen van de waarde van papiergeld. Het is daarom betaalbaar en gebruiksvriendelijk voor veel mensen met een visuele handicap.

Toets aan de Kenmerken MT:

- Het product is een voorbeeld van sobere innovatie dat niet meer dan de vereiste basisfuncties bevat en een voor een ieder toegankelijke bediening heeft (2.1.1.2.).
- Het technisch product is van nut voor een groot aantal gebruikers (2.1.1.3.).
- Er is afgezien van een grote winstmarge om het product betaalbaar te houden voor met name weinig kapitaal krachtige gebruikers (2.2.2.3.).

4. Een schone “smartphone”

Onderwerp:

Schone “smartphone” ofwel “bellen met een schoon geweten”

Ref.:

NRC van 19/10 2012.

Doel:

Het ontwerpen en produceren van een betaalbare en duurzame, de mens en het milieu sparende, “smartphone” - de Fairphone” - als tegenreactie op de, met miljarden winsten verkochte, “smartphones” van Apple, Samsung en anderen.

Bedoeling is zoveel mogelijk ideeën omtrent duurzaamheid in dit apparaat te integreren. Het initiatief voor dit apparaat is afkomstig van de Nederlander Bas van Abel en mede ontstaan vanuit Waag Society, een Nederlands instituut dat zich bezig houdt met kunst, wetenschap en samenleving.

Het ontwerp komt van het eveneens Nederlandse bedrijf in oprichting “FairPhone”, met voorlopige vestiging in Londen. De productie is in samenwerking met Geeksphone.

Status:

In ontwikkeling. Geplande verschijning met een instapmodel over anderhalf jaar na nu.

Eerste geplande oplage is 10.000 stuks. Nagestreefde verkoopprijs € 200 tot € 250.

KPN is bereid het apparaat in zijn portfolio op te nemen. Daarover is men ook in gesprek met Vodafone en T-Mobile.

Uitgangspunten:

- Aantrekkelijke vormgeving.
- Spaarzaam gebruik van “conflictvrije” grondstoffen en mineralen (d.w.z. gewonnen in “eerlijke” mijnen in conflictvrije gebieden).
- Gebruik van gangbare “open source” software (o.m. Firefox Operating System).
- Makkelijk toegankelijk voor zowel gebruiker als voor reparateur..
- Zo veel mogelijk vervangbare en te recyclen onderdelen.
- Interne stroombron is herlaadbaar en te vervangen.
- Geproduceerd in bedrijven met goede arbeidsomstandigheden en goede beloning voor het personeel.
- De vaak gehanteerde verkoopstimulatie van het gratis weggeven van een apparaat bij afsluiten van een abonnement wordt niet gesteund. Dit stimuleert niet het waardebesef en duurzame gebruik.
- Gehoopt wordt andere producenten met genoemde benadering te inspireren en duurzaam consumentengedrag te stimuleren

Toets aan de Kenmerken MT:

Afgewacht moet nog worden hoe e.e.a. uiteindelijk wordt gerealiseerd maar de uitgangspunten zijn veelbelovend. Op basis daarvan de volgende conclusies:

- De Fairphone voldoet aan kenmerk 2.1.1.1. : Gestreefd wordt naar een betaalbaar, duurzaam ontwerp met bewust en spaarzaam gebruik van grondstoffen.
- Het apparaat voldoet aan kenmerk 2.1.2.5.: Her-buikbare onderdelen
- De Fairphone voldoet deels aan kenmerk 2.1.2.7. Een aantrekkelijke vormgeving draagt bij aan langer gebruik..
- Het product wordt gemaakt onder goede arbeidsomstandigheden door personeel dat daarvoor op passende wijze wordt beloond (2.2.1.4.)
- Men stimuleert een duurzaam gedrag van de consument (kenmerk 2.1.2.8.)

- Het apparaat is bewust in de markt gezet als alternatief voor de grote producenten, niet als concurrent. (kenmerk 2.2.2.3.).
- Het nadeel van een mobiele telefoon die onderdeel vormt van een r.f. stralend netwerk blijft (2.1.2.3.). Nog niet bekend is of het apparaat voldoet aan huidige normen voor blootstelling aan R.F. energie.

Opm.:

Het gebruik van "open source" software staat niet in de Kenmerken MT, maar is wel opgenomen in de Algemene ontwerperegels. Dit gebruik bevordert de onafhankelijkheid van het ontwerp.

5. Google bril

Onderwerp:

De Google bril ("Google glass"), een verregaand ontwerp van een slimme bril van de firma Google, Silicon valley, Californië, U.S.A.

Ref.:

1. Artikel over "smart glasses" in dagblad NRC van 13/11 2013
2. Artikel "Geen asshole maar glasshole" in TC/Tubantia van 23/11 2013
3. Artikel "Nooit meer anoniem" in TC/Tubantia van 24/11 2013
4. Artikel over zoekmachine van Google, de "Knowledge graph", dagblad NRC 11/12 2013

Doel:

Het op de markt brengen van een slimme bril ("smart glass") die de drager gewild of ongewild aanvullende informatie verstrekt ("augmented reality") over alles wat in zijn/haar gezichtsveld komt.

Er zijn meerdere firma's die aan een soortgelijke ontwikkeling werken (o.a. bij Samsung, Z.Korea en bij Philips voor medische toepassingen).

Uitvoering:

- De bril is in feite een uitgebreide "I-phone" ondergebracht in een montuur. Een mini-camera moet deel uitmaken van de bril.
- Informatie wordt op wens geprojecteerd op een klein prisma in de hoek van de bril en van daar uit gericht op het oog van de drager. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een geavanceerde zoekmachine ("Knowledge graph") die verbanden legt tussen objecten (personen, gebouwen, landen enz.) afhankelijk van locatie, gedrag en historie. Daarmee wordt de drager "pasklare" informatie verstrekt.
- Bediening van de bril moet gebeuren met de stem commando's van de drager. De bril kan je afzetten maar niet uitzetten. Dat kan alleen Google. Je blijft zolang dus "on-line" verbonden.
- Er wordt voorzien in een geïntegreerde navigatie voorziening.
- Aan een geïntegreerde functie voor gezichtsherkenning wordt nog gewerkt. Drager van de bril fotografeert degene die hij ziet lopen en de bril zoekt in zijn bestanden of de gefotografeerde persoon daarin bekend is. Dit kan zonder mede weten van de gefotografeerde. Een eerste gezichtsherkenning functie heeft Google reeds ingevoerd in Google+
- De bril is momenteel nog in ontwikkeling, maar wordt ook al getest door legio geselecteerde gebruikers. Invoering van dit product is uitgesteld tot de tweede helft van 2014 in de U.S.A.

Ethische aspecten:

De firma Google staat er niet om bekend dat gekeken wordt naar de gevolgen van invoering van haar producten in de maatschappij, laat staan dat daar ethische vragen aan worden verbonden. In feite schotelt Google de drager van deze bril gevraagd of ongevraagd een niet-reële (virtuele) wereld voor.

Toets aan de Kenmerken MT:

- Onafhankelijk van de prijsstelling zullen er ongetwijfeld zeer veel liefhebbers zijn voor dit product die het ook nog een nuttig hulpmiddel zullen vinden (2.1.1.3. en 2.2.2.1.)
- Men kan zeggen dat de bril is afgestemd op de huidige internet cultuur (2.3.1.3.)

- Van enige terughoudendheid met toepassing van nieuwe technologieën is hier geen sprake (2.2.2.).
- De wenselijkheid van het product is door producent bepaald, gebaseerd op verwachte belangstelling en winstgevendheid in de markt en niet zozeer door een vraag uit de markt (2.3.1.1.).
- Met name waar het de privacy betreft van personen zal, als een functie van gezichtsherkenning is gerealiseerd, niemand nog anoniem over straat gaan (2.3.2.2.). Opm.: In wezen is dit ook een schending van het grondrecht van mensen op hun onschendbaarheid.
- Persoonsgegevens kunnen zonder toestemming van eigenaren worden opgeslagen en niet transparant voor hen bewaard (2.3.2.3.). Het ongevraagd opslaan van profiel gegevens van gebruikers, zoals nu gebeurt bij de huidige Google zoekmachine, doet het ergste vrezen als straks ook biometrische persoonsgegevens via de bril worden opgeslagen.

6 Kerntechnologie

Onderwerp:

Algemene beschouwing van toepassing van kerntechnologie in het licht van de huidige klimaatopwarming.

Ref.:

- 1) Openbare publicaties
- 2) "Kernenergie en anthroposofie", Stefan Leber. Uitg. Vrij Geestesleven
- 3) „Radioaktivität und die Zukunft des Menschen“, H.B. Neumann. Uitg. Urachhaus

Doel:

Een afweging van de voor-en nadelen van kerntechnologie voor energieopwekking, welke wordt gezien als een middel ter beperking van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen. Deze worden beschouwd als drijvende kracht van de klimaatopwarming.

De onderstaande voor-en nadelen zijn getoetst aan de diverse artikelen van de Kenmerken Menswaardige Techniek (H I). Het betreffende artikel is vermeld als volgt:

(x.x.x.x.) = beantwoordt aan het gestelde artikel

(~~x.x.x.x.~~) = beantwoordt niet aan het gestelde artikel

Opgemerkt wordt dat enkele van de navolgende voor-en nadelen niet in de Kenmerken zijn geadresseerd, waardoor een verwijzing ontbreekt.

Voordelen:

Uitgaande van vreedzame toepassing van kerntechnologie:

- Opwekking van elektriciteit in kerncentrales door kernsplijting van uranium-235 is een alternatief voor grootschalige energiewinning. Het is een alternatief voor eindige fossiele brandstoffen en voorkomen van de schade aan de natuur bij winning daarvan. **(2.1.2.1)**
- Er is nog voor circa 150 jaar aan uranium-235 voorhanden voor bestaande kerncentrales, mede omdat er weinig van nodig is. Gemiddeld splijten die maar 1% uranium. In kweekreactoren wordt meer splijtstof geproduceerd (plutonium) dan opgemaakt. Opwerking van opgebruikte splijtstofstaven bewerkstelligt hergebruik ervan. **(2.1.2.1.)**
- Kernfusiereactoren voor duurzamere energieopwekking zijn anno 2019 nog niet ingevoerd vanwege technische complexiteit. Leveren geen radioactief afval op, maar vragen wel veel energie om het fusieproces op gang te brengen en produceren veel bijkomende warmte. Wel is er een testreactor (JET) in Engeland en een experimentele onderzoeksreactor in aanbouw (ITER) in Zuid Frankrijk die pas rond 2035 operationeel wordt. Als fusiebrandstof worden waterstofisotopen gebruikt. 1 gram fusiebrandstof levert evenveel energie als 4 ton olie.
- Kernenergie centrales verminderen de afhankelijkheid van import van fossiele grondstoffen uit politiek instabiele/niet gewenste landen. **(2.2.2.4.)¹⁾**
- Een kerncentrale vormt een flexibele energieopwekking in overeenstemming met de vraag naar energie en dient als alternatief voor wind en zonne-energie bij afwezigheid van

wind en zon. (Ook is voor wind-en zonne-energie geen of beperkte opslagcapaciteit beschikbaar). (2.1.2.1.), (2.2.2.1.), (2.3.1.4.)

- Kerncentrales hebben geen CO₂ uitstoot, dragen niet bij aan de klimaatopwarming en reduceren de kosten van een klimaatbeleid. (2.1.2.5.)
- Een kernreactor als in Petten (NH,NL) levert medische isotopen gebruikt bij de diagnose van tumoren, pijnbestrijding en behandeling van hart-en vaatziekten. Deze lichtwater reactor is inmiddels 60 jaar oud en moet binnen afzienbare tijd vervangen worden. (2.1.3.)²⁾
- De omgang met radioactiviteit moest de mensen een bewustzijn laten ontwikkelen omtrent de gevaren er van, maar was niet bedoeld voor economische exploitatie van kernenergie, aldus een uitspraak van De Grote, een hoog natuurwezen (zie het boek "Die Warnung von Fukushima". Uitg. Flensburger Hefte serie "Naturgeister"). (2.3.2.1.), (2.3.2.4.)
- Natuurlijke radioactiviteit heeft een functie in de verre toekomst de minerale aarde op te lossen en een overgang te bewerkstelligen naar een nieuwe planetaire toestand van de aarde (zie opmerking hieronder).

Nadelen:

- De bouw van kernreactoren is een kostbare aangelegenheid vanwege de technische complexiteit (waardoor calamiteiten in operationeel gebruik niet zijn uit te sluiten), het gebruik van speciale materialen en alle veiligheidsmaatregelen die moeten worden genomen ter bescherming van de mens, in en buiten een reactor. De levensduur van kernreactoren is beperkt tot om en nabij 60 jaar. (2.1.1.1.), (2.1.2.10.)
- Kernenergieopwekking door kernsplijting leidt tot radioactief afval dat door de stralende werking en grote halveringstijd nog lange tijd van de buitenwereld moet worden afgeschermd. Dat bewerkstelligt kostbare opslag. Een adequate oplossing voor nucleair afval is nog steeds niet voorhanden. Daartoe behoren radioactieve gassen, besmette koelmiddelen en afgewerkte brandstofstaven. (2.1.2.3.), (2.1.2.6.)
- Het plan om pakketten nucleair afval te lanceren in de ruimte gaat voorbij aan gevolgen die niet zijn onderkent en de ruimte beschouwt als levenloos. (2.1.2.9.)
- Radio actieve straling is een bedreiging voor alle leven. Ioniserende straling als bij radioactiviteit is reeds bij kleine hoeveelheden in staat biologische effecten te bewerkstelligen. (2.1.2.3.) Stralingscategorieën zijn:
 - o Alfa straling: hoogenergetische deeltjes met kleine reikwijdte. Relatief eenvoudig af te schermen met bijv. papier.
 - o Bètastraling: Snelle elektronenstraling. Heeft een hogere indringingsdiepte in organismen.
 - o Gammastraling: Hoogenergetische elektromagnetische golven met hoge doordringingskracht. Vereisen adequate afscherming d.m.v. beton of lood.
 - o Neutronenstraling: Ongeladen kerndeeltjes met grote doorslagkracht levensbedreigend. Laten echter de infrastructuur (gebouwen e.d.) in takt.
- Te hoge straling leidt tot stralingsziekte die afhankelijk van de dosis dodelijk kan zijn.
- Door straling kan genetische schade aan erfelijkheidsdragers ontstaan. Genetische afwijkingen bij de mens openbaren zich na zeer lange tijd, vaak pas in volgende generaties. (2.1.3.)²⁾
- Radioactiviteit tast de vormgevende kracht van het leven aan (etherlichaam, specifiek de levensether) als groei, stofwisseling en voortplanting. (2.1.3.)²⁾
- Het splijtbare isotoop Uranium-235 als kernbrandstof komt op weinig vindplaatsen voor en moet eerst worden vrijgemaakt uit uraniumerts. De winning daarvan levert ook radio actief afval op. Schade aan de natuur door winning wordt niet gecompenseerd. Uranium-238 is meer voorhanden maar moet d.m.v. een speciaal procedé (bijv. d.m.v. centrifuges) geschikt gemaakt worden (verrijking) voor kernsplijting. (2.1.2.)

- Snelle kweekreactoren “broeden” plutonium uit uranium uit, wat ook als brandstof benut kan worden voor kernreactoren waarbij door de extreem hoge temperaturen (7000 a 9000 C) speciale eisen worden vereist aan constructie en beveiliging. Plutonium is factoren radio actiever dan uranium en bijv. 105 maal giftiger dan cyaankali. (2.1.2.)
- In kerncentrales zijn bedieningsfouten van reactorpersoneel de oorzaak van veel ongelukken.
- De mens heeft geen zintuigen voor radioactieve straling en moet zich verlaten op technische hulpmiddelen.
- Kernreactoren zijn kwetsbaar voor natuurrampen en terrorisme.
- Kerntechnologie bevordert de ontwikkeling en proliferatie van kernwapens.

Wat zei R. Steiner over kernenergie?

Bij zijn leven was dit nog geen voorkomende toepassing. Echter sprak hij van onder-zintuiglijke krachten als elektriciteit en magnetisme en noemde ook een “derde kracht” daarbij: “Men zal heel bepaalde krachten leren kennen, waardoor men door een heel simpele handeling, door de harmonisatie van zekere trillingen, grote mechanische krachten zal kunnen ontketenen. Instinctief zal men juist op deze manier een zekere besturing van het machinale het mechanische wezen leren kennen. De hele techniek zal door egoïsme in een woest vaarwater terechtkomen” (GA 182 “Der Tod als Lebenswandlung”). Steiner bedoelde hier dus een trillingskracht, verbeeld door de Strader machine in het Mysterie drama “Hüter der Schwelle”. Deze kracht staat ook bekend onder de noemer “mechanisch occultisme” (zie o.a. GA 186, 3e voordracht). In Amerika is de eerste pionier van het mechanisch occultisme John Worrell Keely (1837-1898), de bouwer van de ook door Steiner genoemde Keely motoren die liepen op door Keely zelf opgewekte trillingsresonanties.

Radioactiviteit kan worden opgevat als een onder-natuurlijke kracht. Ook noemde Steiner het noodzakelijk dat de mens een hoog morele standaard moet hebben verworven en een sociale ordening à la de “driegerleding” om met genoemde derde kracht te kunnen omgaan. Toepassing is uit dien hoofde nu nog ontijdig. Volgens Rudolf Steiner moet voor een toekomstige techniek juist gezocht worden naar krachten die bóven de zintuiglijke natuur liggen, die waarneembaar zijn voor hogere, nog te ontwikkelen zintuigen; het gaat om krachten die spiritueel van aard zijn, zoals etherische krachten.

Opmerkingen:

1) Nieuw artikel toegevoegd aan 2.2.2. Politieke waarden (wijziging in Kenmerken MT):
2.2.2.4: Het betrekken van fossiele grondstoffen uit politiek instabiele dan wel niet gewenste landen zal worden vermeden.

2) Wordt een nieuw artikel 2.1.3. “Gezondheidswaarden” in de Kenmerken MT (wijziging).