

---

# DIGITALE TECHNOLOGIE IS TEGENWOORDIG OVERAL

Klaas Beute

Rudy Jonker

Bart Kappé

Aernout van Rossum

Jan Jaap Wietsma

21<sup>st</sup> Dec, 2024

created in  Curvenote

---

**Keywords** NLT, schakelmodule, digitale technologie

## 1 Leerdoelen

### Kennis

1. Bewust worden van de betekenis van digitale technologie in je alledaagse omgeving
2. Herkennen van digitale technologie in een context
3. Oriënteren op digitale technologie in je omgeving, waardoor je een goed beeld krijgt van beroepen en gebruik.

### Vaardigheden

4. Overzicht krijgen van de vaardigheden die nodig zijn, en welke je al hebt, voor het gebruik van digitale technologie.

Digitale technologie is zó gewoon en onmisbaar geworden voor ons dagelijks leven, dat we er amper meer bij stil staan. Computers, navigatie, mobieltjes, online video, streaming, appen, bellen, betalen met de pin: we kunnen niet meer zonder. Het is moeilijk om je een wereld voor te stellen zonder die technologie. Dat betekent ook: in welke richting je ook gaat studeren en werken, je ontkomt niet meer aan digitale technologie. Daarom is het goed om een idee te krijgen wat het is, hoe het werkt, blijft werken en beveiligd wordt, en welke (vaak onzichtbare) invloed deze technologie op ons leven heeft. Om je op weg te helpen hoe digitale technologie gebruikt wordt, beginnen we met een paar voorbeelden.

## 2 De tandarts

In de afgelopen tijd ben je vast een keer bij de tandarts geweest. Heb je toen gemerkt hoe de tandarts digitale technologie gebruikt? Waarschijnlijk niet zo bewust. De afspraak is in een digitale agenda vastgelegd. Mogelijk heb je een sms of mailtje ontvangen dat je de afspraak niet moet vergeten. De tandartsstoel wordt met knopjes keurig ingesteld en de tandarts heeft jouw gegevens bij de hand. Uiteraard op een scherm waarin precies te zien

is wat er met jouw gebit gebeurd is in de afgelopen jaren, inclusief de röntgenfoto's. Nieuwe foto nodig? Jij klemt een plaatje met een draad tussen je tanden en krijgt een apparaat naast je wang. De tandarts stapt even weg, en bekijkt enkele seconden later de foto op het scherm en kan direct bepalen of er nog iets aan je gebit gebeuren moet. Opzienbarend? Misschien niet, maar wel een groot verschil met dertig jaar geleden. Een afspraak had je op een kaartje, dat je thuis moest bewaren. Met wat geluk werd je (op het vaste thuisnummer) gebeld als herinnering om te komen, maar dat was voor de uitzonderingen. De tandarts had een papieren kaart met daarop een schema van jouw gebit. Tijdens het onderzoek kreeg (net als nu) de assistent(e) gecodeerd informatie waar eventueel een gaatje zat. Dat werd op de kaart aangetekend, en bijgewerkt als het gerepareerd werd. Een foto werd gemaakt met een ingepakt lichtgevoelig negatief. Als je de volgende keer terugkwam was deze foto ontwikkeld en vastgeniet aan je kaart. In elk geval: het kostte allemaal een stuk meer tijd.



Figuur 1.1 Digitale foto bij de tandarts

[link]([https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdepositphotos.com%2Fstock-photos%2Fdentalxray.html&psig=AOVVawOII8qXaRphhAsq\\_hQ|4E2r&ust=1623509026466000&source=images&cd=vfe&ved=CAOOjhqxqFwoTCIC\\_\\_tHoj\\_ECFQAAAAAdAAAAABBD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdepositphotos.com%2Fstock-photos%2Fdentalxray.html&psig=AOVVawOII8qXaRphhAsq_hQ|4E2r&ust=1623509026466000&source=images&cd=vfe&ved=CAOOjhqxqFwoTCIC__tHoj_ECFQAAAAAdAAAAABBD))

Om een beugel te zetten, was het nodig dat er een gipsafdruk van je kaak gemaakt werd. De orthodontist moest met die afdruk bepalen waar blokjes en draadjes moesten komen. Ook heel tijdrovend. De huidige orthodontist gebruikt steeds vaker digitale 3D gebitsfoto's. Met de computer wordt berekend hoe de tanden moeten verschuiven en hoe de beugel moet worden. Dat wordt uiteraard alvast in een mooi plaatje gezet, zodat je kunt zien hoe het gaat worden. De computer berekent dan precies welke onderdelen voor de beugel nodig zijn, zodat die precies op maat zijn en klaarliggen als de beugel geplaatst gaat worden. Daar komt steeds minder handwerk of berekening aan te pas.

De gegevens die de tandarts verzamelt over jou, en van al zijn/haar andere patiënten, kunnen helpen om de mondzorg te verbeteren. Er zijn duizenden tandartsen die dit doen. Al die gegevens (data) vormen een rijke bron van informatie. Als die gegevens via de computer zijn opgeslagen, kun je ze bewerken en doorsturen.

Wie die tot zijn beschikking heeft, kan bijvoorbeeld onderzoeken in welke regio's van het land veel gebitsproblemen zijn, welke behandeling tandartsen inzetten of hoe vaak patiënten de tandarts bezoeken. Je kunt zelf vast nog meer onderzoeksvragen bedenken.

### 3 Beveiliging en privacy

Zodra meer mensen computerdata kunnen bekijken is privacy belangrijk. Je wilt liever niet dat jouw persoonlijke gegevens (bijvoorbeeld over je gebit) zomaar door anderen bekeken kunnen worden.

Het verzamelen en gebruiken van digitale gegevens in de zorg luistert nauw. Wie mag ze inzien, waar is toestemming van de patiënt nodig?

Inloggen, veilige verbindingen, onleesbaar maken van gegevens als ze zonder sleutel bekeken worden (encryptie) en bijhouden wie er in de data kijkt: er is veel nodig om privacy te garanderen.

## 4 Landbouw



Figuur 1.2 Drone voor het meten aan landbouwgewassen <https://Ggriculturepost.com/7-benefit-of-remote-sensing-gis-in-gariculture/>

Op een gemengd boerenbedrijf worden graan, maïs en bieten geteeld en is een stal met 100 koeien. In het voorjaar bewerkt de boer de akker en zaait de gewassen in. Er wordt waar nodig gewasbescherming gespoten en berekend en gekeken of het gewas zich goed ontwikkelt. Allemaal met het oog. De koeien worden met de melkmachine gemolken, tweemaal per dag. In de zomerperiode zijn de koeien in de wei en worden ze daar gemolken. De melk gaat in melkbussen op de kar mee naar de boerderij. Technologie, en nu ook digitale technologie, heeft dit veranderd en die ontwikkeling gaat nog wel een poosje door.



Figuur 1.3 Een melkrobot <https://www.boerenbusiness.nl/agribusiness/artikel/10878173//lely-astronaut-a5-goedkoper-en-eenvoudiger>

De koeien worden gemolken met de melkrobot, krijgen hun rantsoen voer doordat ze herkend worden aan een zender om hun nek. De boer bepaalt welk deel van de akker bemest moet worden door satellietgegevens en dronefoto's te gebruiken. Als er geoogst wordt, houdt de oogstmachine precies bij hoeveel elk stukje van de akker opgebracht heeft. Hiermee kan bepaald worden wat er aan de grond moet gebeuren voor het volgende seizoen. De komende jaren zal de landbouw nog meer veranderen, mede door klimaatverandering en eisen rond duurzaamheid en milieu.

## 5 Opsporing



Figuur 1.4 Forensisch onderzoek aan digitale opslagmedia <https://blog.veriato.com/the-evolution-of-digital-forensics>

De politie maakt op uitgebreide schaal gebruik van digitale technologie. Vingerafdrukken of DNA-sporen van een plaats-delict komen in digitale databases. Gegevens uit telefoons of computers van slachtoffers en verdachten leveren belangrijk bewijsmateriaal. Slimme camera's detecteren hardrijders, mensen in de stad of kentekens van gezochte auto's. Een nieuw onderzoekproject gaat van start om deep-fake videobeelden te kunnen opsporen (dit zijn bedrieglijkheid lijkende gemonteerde beelden, waarin het lijkt dat mensen allerlei dingen doen of zeggen, die ze in werkelijkheid nooit gedaan of gezegd hebben). Het maken van dit soort nepbeelden is steeds gemakkelijker en het resultaat is steeds moeilijker van echt te onderscheiden. Speciale opsporingssoftware moet helpen deze fake te ontmaskeren (NOS journaal, 24-5-2021).

### Big data

Over de hele wereld staan digitale apparaten die informatie verzamelen. Camera's, detectielussen, thermometers, wifitrackers, enzovoorts. Die informatie blijft bewaard in databastanden op computers. Via het internet zijn die gekoppeld. Samen vormen ze de 'big data'. De politie kan er misdrijven mee oplossen, bedrijven vinden zo hun klanten.

Het wordt minder plezierig als de data door criminelen gebruikt wordt om mensen op te lichten, of door de overheid om burgers te volgen of te dwarsbomen vanwege hun overtuiging. Niet voor niets zijn privacy en beveiliging extreem belangrijk.

## 6 De huisarts

Tijdens de Covid-19 pandemie werd de temperatuur van mensen op afstand gemeten om te ontdekken of ze Corona hebben. Als je de huisarts belt, is één van de vragen die je aan de telefoon krijgt: heb je koorts? Om dat zelf te meten, is de kans groot dat je gebruikt maakt van een digitale koortsthermometer. Verderop in de module



gaan we die beter bekijken.

Figuur 1.5 Digitale koortsthermometer Svdmlen - Self-published work by Sudmlen, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/index.php?curid=1528736>

### 6.1 1.1 Scrum

Net als overal in de wereld van ICT is samenwerken belangrijk én ingewikkeld. Het ontwikkelen van digitale technologie vraagt inzet van mensen die allemaal aan een ander stukje van het project werken. Weten wat anderen doen, en vertellen wat jij doet is daarom nodig. Ook als je vast loopt, is het goed om hulp te krijgen. Daarnaast moet voortdurend in beeld blijven wat de gebruiker (klant) wil hebben.

Voor de samenwerking in een project en het zo snel mogelijk opsporen van hindernissen is een methodiek ontwikkeld, die we kennen onder de naam Scrum. Het is een 'agile' methode, wat betekent dat het wendbaar is en zich kan aanpassen aan de situatie. De methode is ontwikkeld in de ICT-wereld voor projecten waar software ontwikkeld wordt en wordt nu bij talloze bedrijven, en ook op school, gebruikt.

Er zijn allerlei termen die gebruikt worden voor stappen in het proces, afspraken en rollen die mensen hebben. De mensen die samen aan een klus werken, het team, heeft een scrummaster, die de samenwerking binnen het team organiseert. In deze module zetten we scrum ook in. Het is belangrijk dat de teamleden van zichzelf en elkaar weten wat ze kennen en kunnen.

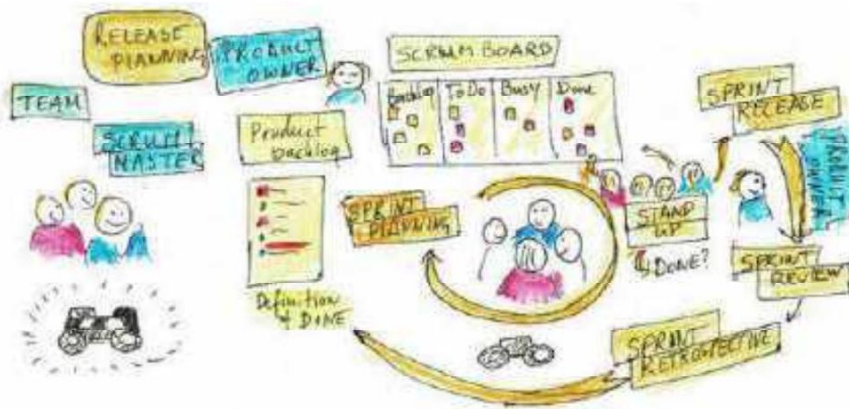
Een digitaal technologieproject begint meestal met een probleem, waar digitale technologie wellicht een oplossing kan zijn. We hebben in deze module ook een aantal eindopdrachten geformuleerd, die je kunt zien als probleem-beschrijving. De gebruiker heeft wensen en eisen, geeft een opdracht en verwacht een oplossing. Dat is de 'user story'.

Een goed beeld van het probleem krijgen én nadenken over mogelijke oplossingen, is de eerste fase in elk project. Je lost het probleem van een gebruiker op, want daarvoor komt hij naar jullie toe. Voor je aan het werk gaat moet je precies weten wat de bedoeling is. Als eerste beschrijf je precies wat een gebruiker wil hebben. Er is iemand die daar verantwoordelijk voor is: de product owner. Hij heeft contact met de klant. Het eindproduct is er niet in één keer. In korte periodes (sprints) worden tussenproducten gemaakt. De klant kan daar iedere keer op reageren (of de product owner reageert namens de klant).

De eerste stap naar een eindproduct is om duidelijk te krijgen wat er nodig is om het product te maken. Dat wordt de product backlog. Daarvan omschrijft het team taken en bekijkt het team hoeveel werk elke taak is.



Grote taken krijgen veel punten, kleine taken weinig. De taken komen in het vak 'backlog' op het scrumbord.



Figuur 1.6 De Scrum-methode voor van een project

Je hoeft niet persé met een papieren scrumbord te werken. Er zijn talloze online varianten van het scrumbord om taken van een team te managen.

Taken worden niet allemaal gelijk aangepakt, maar verdeeld in groepjes die bij elkaar horen, de sprints. Een sprint duurt ongeveer twee weken. Het team staat bij het planbord (scrumbord), en plakt de taken voor een sprint bij elkaar onder 'TO DO'. Dat zijn de taken die er voor deze sprint gedaan moeten worden. Het team verdeelt taken en noteert op de taakbriefjes wie er aan werkt. Taakbriefjes waar aan gewerkt wordt komen onder 'BUSY'. Met één blik op het scrumbord weet je waar je team aan werkt. Vorderingen worden zichtbaar door het verplaatsen van taakbriefjes tijdens de dagelijkse ceremonie: de 'standup'. Taken die afgerond zijn komen bij 'DONE'. Bij taakbriefjes die nog bij BUSY blijven hangen, vragen teamleden elkaar of de taak vordert, of er hulp nodig is. Misschien is de conclusie dat een taak in kleinere stukjes verdeeld moet worden.

Na een sprint zijn de taakbriefjes, als het allemaal soepel gaat, verplaatst naar 'DONE'. Er is dus een stukje van het project klaar. De product owner kijkt of dit stukje van het project geslaagd is en voldoet aan de wensen van de klant. Het team kijkt terug op de sprint (sprint review), en bepaalt of er nog dingen anders moeten of vergeten zijn. Die dingen worden als taken toegevoegd aan de product backlog, en bij een volgende sprint aangepakt. Opnieuw wordt het planbord gevuld met taken voor de volgende sprint en werkt het team opnieuw een cyclus af.

Regelmatig kijken of iets dat je gemaakt hebt af is en werkt, wordt bij de ontwikkeling van computerprogramma's veel gedaan. Werken in kleine stukjes die áf zijn is heel prettig. Daardoor blijft een project wendbaar: 'agile' of 'lean and mean'. Het is prettig wanneer je hulp krijgt als je vast loopt. Als er tijdens een sprint iets anders blijkt te moeten, kan er snel bijgestuurd worden. Alles is tijdens een sprint getest. Aan het eind worden alle onderdelen samengebracht en nog een keer getest. Dan is ook duidelijk of het einddoel bereikt is. Aan het begin is duidelijk wat er gemaakt wordt, niet de exacte stappen om er te komen. Details van taken worden in een sprint bepaald en kunnen elke sprint worden bijgesteld.

## 7 Scrum toepassen

In de module kun je scrum ook heel goed gebruiken, bijvoorbeeld om de eindopdracht samen aan te pakken. Precies beschrijven wat er gemaakt moet worden (design), wat daarvoor nodig is en hoe je dat als team aanpakt: dat is waar scrum voor bedoeld is. Je hebt verschillende kwaliteiten in je team nodig, zoals samenwerken, anderen helpen, schrijven, concentreren, overleggen, precies zijn, plannen, stevig doorwerken en dergelijke. De een weet hoe je code schrijft, een ander wat je wilt meten, een handleiding schrijven of praktische verpakking ontwerpen, en een derde kan bruikbare manier bedenken hoe gegevens aan een gebruiker getoond kunnen worden. Elke taak vraagt weer andere kwaliteiten in je team. Naast algemene kwaliteiten is er ook ervaring met het onderwerp van de module. Daarvoor zijn ruwweg drie mogelijkheden:

1. Algemeen gebruiker: Je bent iemand die digitale technologie gebruikt (bijvoorbeeld je telefoon, websites of programmatuur), maar ze zelf niet installeert of programmeert.

2. Beheerder en ontwerper: Je zet computers in elkaar, beheert een website of een server of denkt na over de manier waarop software zou moeten werken.
3. Codeerder en bouwer: Je bent bezig met het maken en aanpassen van programma's, bouwen en testen van apparaten, solderen, drivers zoeken en installeren.

Bij de indeling van een team is het nodig om zowel op persoonlijke kwaliteiten als het inhoudelijke profiel (Algemeen gebruiker, Beheerder of Codeerder) te letten. Bij het bestuderen van de hoofdstukken komt dat onderscheid ook van pas. Je zou alles van het hoofdstuk moeten kennen en kunnen, maar het startpunt kan verschillen. Deel A is een goede start voor Algemeen gebruikers; B voor de Beheerders en C voor Codeerders. Uiteindelijk kun je elkaar uitleg geven en helpen bij de theorie en praktische vaardigheden.