

# Onder de loep

---

Technologische groei, kwaliteit van arbeid, milieu, ongelijkheid en sociale cohesie dragen allemaal bij aan welvaart. Hoe kunnen die aspecten gemeten worden?

# Gratis digitale diensten maken het meten van welvaart moeilijk

Nieuwe en betere goederen en diensten zijn een belangrijke factor in de stijging van onze welvaart, maar maken het ook moeilijk om die stijging goed te meten. De opkomst van de digitale economie brengt dit scherper in beeld en benadrukt het belang van een nieuwe manier van kijken naar het verband tussen technologie en welvaart.

## IN HET KORT

- De welvaartswinst van nieuwe technologie komt door goedkopere producten en betere alternatieven.
- Statistieken houden onvoldoende rekening met het feit dat gratis diensten steeds vaker betaalde varianten vervangen.
- Waarderingen van gratis diensten kunnen niet eenvoudig aan het bruto binnenlands product worden toegevoegd.

## ROBERT INKLAAR

Hoogleraar aan de  
Rijksuniversiteit  
Groningen

Om goed te begrijpen op welke manier technologie onze welvaart beïnvloedt, zullen we deze invloed moeten kwantificeren. Een klassiek voorbeeld van een dergelijke kwantificatie is het werk van de recente Nobelprijswinnaar Nordhaus (1996) op het gebied van verlichting. Zijn voornaamste argument is dat mensen altijd al hun omgeving hebben verlicht, maar dat technologische verandering verlichting radicaal goedkoper heeft gemaakt. Hij vergelijkt de kosten van kaarsen (1800–1850) met die van gaslampen (1850–1900) en gloeilampen (vanaf 1900) en laat zien dat elk van deze technologieën over de tijd goedkoper wordt, maar – belangrijker nog – dat elke nieuwe technologie een goedkopere verlichtingsbron is dan de oude technologie. Zo is een gloeilamp tussen 1900 en 1990 in reële termen 77 procent goedkoper geworden, maar gloeilampen waren op hun beurt ook al aanzienlijk

goedkoper dan gaslampen, die weer goedkoper waren dan kaarsen.

Hoewel het voorbeeld van Nordhaus aantoont dat technologische verandering een gegeven is van alle tijden, verdient het onderwerp nu een hogere plaats op de agenda van economen en statistici dan voorheen. Met name de opkomst van de digitale economie zorgt op vele gebieden voor meetproblemen: bestaande producten veranderen snel, digitale producten vervangen een scala aan bestaande producten, en een veelheid van digitale diensten wordt gratis aangeboden. Voor een deel zijn deze meetproblemen bekend terrein en is hooguit de schaal waarop ze een rol spelen groter dan voorheen. Maar voor een deel dwingen digitale ontwikkelingen ons ook om op een nieuwe manier te kijken naar het verband tussen technologie en welvaart.

## Het kwaliteitsprobleem

Traditioneel ligt de uitdaging voor het meten van de effecten van technologische verandering bij de prijsstatistieken: hoeveel goedkoper is verlichting geworden? Als we die prijsdaling onderschatten, door bijvoorbeeld gloeilampen niet als alternatief voor gaslampen te zien, dan wordt de stijging van de welvaart onderschat. Omdat we geïnteresseerd zijn in de effecten voor de welvaart, is de consumentenprijsindex (CPI) de belangrijkste statistiek om tegen het licht te houden. Ik neem hier drie effecten onder de loep: incrementele verbetering, nieuwe producten en verscheidenheid.

### *Incrementele verbetering*

Zo lang je als statisticus elke maand precies hetzelfde product in de schappen aantreft, kun je de prijsverandering van dat product nauwkeurig volgen. Maar in de statistische praktijk is een bekend probleem dat een pro-

**Prijzen Apple iPhone 2013–2017, in dollars** TABEL 1

	iPhone 5S	iPhone 6	iPhone 6S
2013	650		
2014	550	650	
2015	450	550	650
2016		450	550
2017			450

ESB

**Prijzen van een rit met Uber of taxi** TABEL 2

	P (taxi)	P (UberX)	Q (taxi)	Q (UberX)
Periode 1	€15	€10	100	25
Periode 2	€16,50	€11	75	75

ESB

duct dat in maand 1 nog in de schappen lag, in maand 2 verdwenen kan zijn. Groshen et al. (2017) beschrijven hoe statistici rekening kunnen houden met incrementele kwaliteitsverbeteringen door producten te vinden die vergelijkbaar zijn of door verschillen in eigenschappen te overbruggen.

Neem als voorbeeld de Apple iPhone in recente jaren: elk jaar wordt er een nieuw model geïntroduceerd met een snellere processor, een betere camera en nieuwe software. Het model van het jaar ervoor wordt nog een jaar of twee als goedkoper alternatief verkocht, totdat het dermate verouderd is dat het niet meer wordt aangeboden. In tabel 1 staan de Amerikaanse prijzen voor iPhone-modellen die tussen 2013 en 2015 zijn geïntroduceerd. Als voor de CPI in 2014 en 2015 de prijs van de iPhone 5S werd gebruikt, moet er voor 2016 worden overgestapt op de iPhone 6. Een jaar later is ook de iPhone 6 verdwenen, maar is de 6S nog wel beschikbaar. Deze prijsveranderingen kunnen gekoppeld worden, zodat je voor de periode 2013–2017 de volgende prijsverandering krijgt:

$$\frac{P_{2014}^{5S}}{P_{2013}^{5S}} \times \frac{P_{2015}^{5S}}{P_{2014}^{5S}} \times \frac{P_{2016}^6}{P_{2015}^6} \times \frac{P_{2017}^{6S}}{P_{2016}^{6S}} - 1 = \frac{550}{650} \times \frac{450}{550} \times \frac{450}{550} \times \frac{450}{550} - 1 = -54\%$$

Dit voorbeeld is een enigszins versimpelde weergave van de statistische praktijk, want waarom zou je van de iPhones 6 en 6S alleen de prijsverandering van 550 naar 450 dollar meenemen, en niet ook die van 650 naar 550 dollar? Ook ga je er hierbij van uit dat de

iPhone 6S van 2017 hetzelfde is als de iPhone 6S van 2016, maar daarbij wordt er geen rekening gehouden met kwaliteitsverandering door nieuwe software. Toch geeft dit voorbeeld een aardige indicatie hoe er met incrementele veranderingen in kwaliteit omgegaan kan worden. Ook maakt het duidelijk dat het voor producten als smartphones van belang is om geregeld de producten in de prijsindex te verversen.

### Nieuwe producten

In een bredere discussie over de betrouwbaarheid van de CPI in de digitale economie richten Reinsdorf en Schreyer (2019) zich op twee situaties waar het niet draait om incrementele kwaliteitsverbeteringen. Ten eerste zijn er nieuwe, digitale producten die bestaande producten hebben verdrongen. Doordat, bijvoorbeeld, camera's in smartphones steeds meer kunnen, is de markt voor losse digitale camera's ingezakt. Een bedrijf als TomTom heeft ook sterk te lijden onder gratis navigatie-apps zoals Google Maps. Dergelijke substituten zijn moeilijk in standaardstatistiek te vangen, deels omdat de nieuwe producten in een compleet andere categorie zitten (smartphones versus camera's), deels omdat het vervangende product gratis beschikbaar wordt gesteld (Google Maps).

Maar zelfs als duidelijk is dat de nieuwe dienst een substituuat is voor een oude, is het meten nog steeds moeilijk. Neem bijvoorbeeld een rit met een reguliere taxi vergeleken met een rit met een UberX – een rit met privéauto en -persoon in plaats van een professionele taxi. Tabel 2 geeft een gestileerd voorbeeld met de prijs (P) en de geconsumeerde hoeveelheid (Q) voor beide varianten – gestileerd, ook omdat Q in de praktijk vaak niet bekend is.

De tabel laat zien dat de UberX goedkoper is dan de taxi, aan marktaandeel wint in periode 2, en daarnaast stijgen de prijzen van beide met tien procent. Wat kan de statisticus nu hiermee? De twee extreme keuzes zijn: óf een rit is een rit, en de gewogen gemiddelde prijs van een rit is gedaald van 14 euro naar 13,75, oftewel met 1,8 procent; óf een rit in een taxi is kwalitatief anders, bijvoorbeeld omdat je een professionele chauffeur hebt – dus het gaat hier om twee verschillende producten en van beide producten is de prijs tien procent gestegen. De waarheid (vanuit het perspectief van de consument) bevindt zich waarschijnlijk ergens in het midden, maar met alleen prijzen en hoeveelheden is niet te bepalen waar dat precies is. Bovendien zal de statisticus doorgaans ervoor kiezen om producten als verschillend te bestempelen om zo te voorkomen dat



kwaliteitsverschillen over het hoofd worden gezien. Een dergelijke ‘outlet-substitution bias’ is niet nieuw, maar wanneer nieuwe, digitaal-ondersteunde aanbieders op veel markten actief worden, stijgt het risico op een onderschatting van de welvaartswinst.

### *Verscheidenheid*

Naast nieuwe producten, benadrukken Reinsdorf en Schreyer (2019) het belang van een grotere verscheidenheid aan producten. Met name digitale aanbieders als Amazon en bol.com hebben een aanzienlijk ruimer aanbod dan de fysieke winkels waarmee ze concurreren. Van veel van deze producten wordt weinig verkocht, maar Brynjolfsson et al. (2003) laten zien dat Amazon in totaal behoorlijk hoge verkopen wist te behalen met boeken die in een reguliere boekhandel (waarschijnlijk) niet voorradig zijn. Dit fenomeen zal ook te zien zijn bij andere producten waarvan er met name online een grote variëteit van aanbod is. Ook is het aanbod van producten – online en offline – makkelijker beschikbaar via zoekmachines, waardoor consumenten minder moeite hebben om de producten te vinden die goed aansluiten bij hun voorkeuren.

Zowel digitale vervanging als een toename van de variëteit in aanbod is een belangrijke bron van welvaartswinst van de digitale economie, maar ze zijn ook transitore effecten. Zodra iedereen op gratis navigatie is overstapt en de weg naar de minder bekende boektitels heeft gevonden, is de welvaartswinst compleet. De vraag is waar digitale diensten in de toekomst nog welvaartswinst kunnen boeken. Waar het Amazon-effect ondertussen zal zijn weggeëbd, kunnen bijvoorbeeld bedrijven als Uber en Airbnb nog langer welvaartswinsten bieden door de markten voor taxidiensten en overnachtingen goedkoper en toegankelijker te maken – hoewel de meetmethodes verbeterd zullen moeten worden om die winst op te merken.

Een vervolgvraag is in welke mate de tekortkomingen in de huidige statistische praktijk zorgen voor een overschatting van de inflatie. Reinsdorf en Schreyer (2019) geven een inschatting van de omvang van de meetproblemen: ten eerste, er wordt onvoldoende rekening gehouden met incrementele kwaliteitsverbetering; ten tweede, digitale producten worden niet expliciet als zodanig erkend; en ten derde, variëteit en zoekgemak nemen toe.

Het inschatten van de omvang van de meetfouten voor de individuele categorieën is deels gebaseerd op onderzoek, deels op nattevingerwerk – maar Reinsdorf en Schreyer (2019) claimen dat de inschattingen eerder te ruim dan te krap zijn gekozen. Als ik hun inschatting van de meetfouten in elke categorie weeg met het aandeel van de betrokken producten in de Nederlandse consumptie in 2017, kom ik tot een meetfout van ongeveer

## Door camera's in smartphones is de markt voor losse digitale camera's ingezakt

0,5 procentpunt per jaar. Ter vergelijking, de gemiddelde jaarlijkse koopkrachtstijging in de afgelopen vijf jaar was 1,1 procent (CPB, 2019). Deze effecten kunnen dus heel belangrijk zijn. Maar de hoeveelheid nattevingerwerk die in deze schatting is gaan zitten, maakt ook duidelijk dat er met name weinig bekend is over hoe we de vervanging van bestaande producten door nieuwe, al dan niet digitale, versies moeten verwerken in de prijsstatistieken.

### Het nutsprobleem

De discussie tot nu toe is vooral gericht geweest op producten waar consumenten voor betalen en waarbij het normale instrumentarium van prijzen en waardering van toepassing is. Een lastiger situatie doet zich voor bij de vele gratis producten die in de afgelopen jaren beschikbaar zijn gekomen, zoals de diensten van Google, Facebook en WhatsApp. Dergelijke gratis diensten kwamen al voorbij in het geval van digitale vervanging, waarbij een bepaalde functie (zoals navigatie) eerst alleen tegen betaling beschikbaar was, maar daarna gratis werd. Voor het meten van standaardconsumentenprijzen is daarmee de kous af, maar dat geldt niet als we in welvaart geïnteresseerd zijn. Een dienst met een marktprijs van nul krijgt geen gewicht in de CPI, maar dergelijke diensten worden wel gewaardeerd – anders zouden ze niet door consumenten wor-

den gebruikt. Deze waarde van gratis digitale diensten kan gekwantificeerd worden, maar er kleven ook bezwaren aan zulke experimenten.

### Kwantificeren

In een serie keuze-experimenten kwantificeren Brynjolfsson et al. (2018a) hoe waardevol consumenten de verschillende gratis digitale diensten vinden. In deze experimenten wordt er getest tegen welke prijs deelnemers bereid zijn om hun toegang tot dergelijke diensten op te geven. Om de validiteit van deze experimenten te versterken, wordt bij een fractie van de deelnemers het betreffende aanbod ook gestand gedaan – in ruil voor, bijvoorbeeld, hun Facebook-wachtwoord krijgen ze het aangeboden geld. De resulterende mediaan van de geaccepteerde aanbiedingen ligt voor sommige diensten zeer hoog: om alle zoekmachines op te geven zou er (in 2017) per persoon 17.530 dollar betaald moeten worden. Voor alle sociale media is het bedrag een stuk lager: 322 dollar. Op z'n minst geeft dit onderzoek nuttig inzicht in de relatieve waardering van de verschillende diensten.

Maar belangrijker is de vraag hoe deze waarderings af te zetten zijn tegen de waarde – zoals in het bruto binnenlands product (bbp) – van andere, niet-gratis producten. Deze waarderings kunnen worden gezien als schaduwrijzen en dan is het, zoals uitgewerkt in Brynjolfsson et al. (2018b), mogelijk om in te schatten wat de welvaartswinst geweest zou zijn van de introductie van Facebook ten opzichte van het bbp. Hun resultaten suggereren dat tussen 2004 en 2017 hun uitgebreide bbp-maatstaf voor de Verenigde Staten jaarlijks tot ongeveer 0,5 procentpunt sneller zou zijn gegroeid dan het reguliere bbp. Gezien de gemiddelde jaarlijkse groei van 1,7 procent over deze periode, zou dit een enorme verhoging betekenen.

### Bezwaren

Maar er zijn wel een aantal kanttekeningen bij deze conclusie te zetten. Veel van de welvaartswinst komt doordat wordt verondersteld dat er, vóór de introductie van Facebook, wel vraag naar een sociaal netwerk was, maar dat de (schaduw)prijs te hoog was om tot positieve consumptie te leiden. De hoogte van deze reserveringsprijs is bepalend voor de welvaartswinst. De eerdere discussie maakt echter ook duidelijk dat veel gratis diensten niet compleet nieuw zijn, maar juist een vervanging van bestaande producten. Vóór de introductie van, bijvoorbeeld, e-mail werd er meer gebruikgemaakt van tele-



foon, brieven en fax – dus welvaartswinst moet worden ingeschat ten opzichte van de eerdere alternatieven. Op dezelfde manier is WhatsApp of Facebook Messenger niet een compleet nieuwe communicatievorm, maar vooral een vervanging van sms-berichten.

Een nog fundamenteeler bezwaar tegen het integreren van de waarderingen van Brynjolfsson et al. (2018b) in het stelsel van Nationale Rekeningen (en in het bbp), is dat hun schaduwrijzen conceptueel anders zijn dan marktprijzen. Om te zien wat dit uitmaakt, is het voorbeeld van water inzichtelijk. De marktprijs voor een kubieke meter water is minder dan 1 euro, maar hoeveel zou je betaald moeten krijgen om water op te geven? Om op redelijke bedragen uit te komen zou de vraag misschien moeten zijn hoeveel je betaald moet krijgen om een keer in de week minder te douchen, maar wat is dan een vergelijkbaar aanbod voor gratis digitale diensten?

Vergeleken hiermee valt er meer te zeggen voor de aanpak van Nakamura en Soloveichik (2015) om in het bbp rekening te houden met gratis diensten. Hun redenering is dat de advertentie-inkomsten van Facebook, Google en andere nu niet worden meegerekend in het bbp omdat het transacties tussen bedrijven zijn in plaats van met consumenten. Als je hun benadering volgt, zou je de bbp-groei met 0,02 procentpunt verhogen – aanzienlijk minder dan de 0,5 procentpunt voor Facebook alleen op basis van schaduwrijzen. Maar het nadeel is dat er hiermee weinig gezegd kan worden over welvaart.

Maar voor een inschatting van de welvaartseffecten van Facebook (en andere sociale media) zijn ook de experimenten van Brynjolfsson et al. (2018a) niet toereikend. Zo deden Allcott et al. (2019) een experiment waarbij mensen betaald kregen om vier weken lang hun Facebook-account uit te schakelen. De deelnemers gingen meer tijd met familie en vrienden doorbrengen, waren minder politiek gepolariseerd, rapporteerden een hogere mate van welzijn en na afloop van het experiment gebruikten ze minder Facebook dan daarvoor. Nu geldt voor meer producten dat het gebruik ervan niet welvaartsverhogend is – denk aan verslavende producten als alcohol en sigaretten waar op de lange termijn aanzienlijke kosten aan verbonden zijn, of denk aan beveiliging en alarmsystemen die vooral gericht zijn op het voorkómen van verlies door diefstal, niet op een verhoging van welvaart. Maar waar het bbp niet ontworpen is als een directe welvaartsmaatstaf, is het krijgen van een completer inzicht in welvaart juist een centraal doel in de uitbreiding die Brynjolfsson et al. (2018b)

voorstellen. En dan moeten we vaststellen dat er nu nog dermate belangrijke bezwaren aan een dergelijke uitbreiding kleven dat het grootschalig toepassen van deze methode prematuur is.

## Conclusies

Als economen willen we graag weten hoe nieuwe technologieën van invloed zijn op onze welvaart. Maar juist die nieuwheid maakt het moeilijk om scherp te beoordelen in welke mate we beter worden van nieuwe producten. In traditioneel onderzoek ligt de nadruk op het preciezer meten van prijzen, om zo in te schatten hoeveel we minder betalen voor de nieuwste gadgets en diensten. Maar zeker wanneer die diensten gratis zijn en in de plaats komen van een scala aan oorspronkelijke goederen en diensten, schiet deze methode al snel tekort. Experimentele methoden bieden perspectief om gratis diensten te waarderen en hun relatieve bijdrage aan het nut van hun gebruikers in te schatten, hoewel ook daar vragen bestaan over de mate waarin deze diensten netto welvaartsverhogend zijn. Maar tegelijk is deze aanpak moeilijk te combineren met de meer traditionele methodes van de Nationale Rekeningen, waarbij de marktprijs de marginale waardering van goederen en diensten bepaalt. Dit vraagt dus om nieuw onderzoek dat een expliciete brug slaat tussen deze soorten van waardering.

## Literatuur

- Allcott, H., L. Braghieri, S. Eichmeyer en M. Gentzkow (2019) *The welfare effects of social media*. NBER Working Paper, 25514.
- Brynjolfsson, E., Y. Hu, en M.D. Smith (2003) Consumer surplus in the digital economy: estimating the value of increased product variety at online booksellers. *Management Science*, 49(11), 1580–1596.
- Brynjolfsson, E., F. Eggers en A. Gannamaneni (2018a) *Using massive online choice experiments to measure changes in well-being*. NBER Working Paper, 24514.
- Brynjolfsson, E., A. Collis, W.E. Diewert et al. (2018b) *The digital economy, GDP and consumer welfare: theory and evidence*. Working Paper, te vinden op [research.economics.unsw.edu.au](http://research.economics.unsw.edu.au).
- CPB (2019) *Macro Economische Verkenning 2019*. Centraal Planbureau.
- Groshen, E.L., B.C. Moyer, A.M. Aizcorbe et al. (2017) How government statistics adjust for potential biases from quality change and new goods in an age of digital technologies: a view from the trenches. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 187–210.
- Nakamura, L. en R. Soloveichik (2015) *Valuing 'free' media across countries in GDP*. Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper, 15-25.
- Nordhaus, W.D. (1996) Do real-output and real-wage measures capture reality? The history of lighting suggests not. In: T.F. Bresnahan en R.J. Gordon (red.), *The Economics of New Goods*. Chicago: University of Chicago Press.
- Reinsdorf, M. en P. Schreyer (2019) *Measuring consumer inflation in a digital economy*. OECD Statistics Working Paper, 2019/01.