



Conway's Law: inspiratie voor kwaliteitsmanagers

Conway's law is het inzicht dat de creatie van een product of systeem, een weerspiegeling is van de makers. De indeling van een product in onderdelen en de manieren waarop die met elkaar communiceren, weerspiegelen hoe in het ontwerpteam de verantwoordelijkheden waren verdeeld en hoe er overlegd werd. In dit artikel geven we enkele voorbeelden van Conway's Law en leest u wat kwaliteitsmanagers van deze wet kunnen leren.

In 1968 schreef Melvin Conway (zie kader) het artikel “*How Do Committees Invent?*”. Zijn centrale observatie was, vrij vertaald: elk product heeft eenzelfde structuur als de organisatie die het ontwierp. ‘Het product’ kan van alles zijn, variërend van software tot kwaliteitssystemen. Als mensen het hebben ontworpen, is Conway’s Law van toepassing. Het simpele feit bijvoorbeeld dat twee programmeurs aan eenzelfde programma werken, maakt dat hun software in twee delen moet worden gesplitst. De creatie weerspiegelt de makers. Of, in de nog bondiger formulering van Jim en Michele McCarthy: Team = Product.

Software

Op het gebied van softwareontwikkeling zijn diverse onderzoeken gedaan naar Conway’s Law. De vraag daarbij is steeds of er bewijs is dat een IT-afdeling software ontwerpt met een interne structuur die de organisatie weerspiegelt. Zo bestudeerde één onderzoek software die op verschillende manieren was ontwikkeld. Een van de manieren was *open-source*: software waaraan iedereen die wil via internet kan bijdragen. Een open-source ontwikkelteam is per definitie niet strak afgebakend en geografisch zeer verspreid. Het onderzoek bevestigde wat op basis van Conway’s Law verwacht kan worden: open-sourceproducten zijn modulairder van opzet dan producten die door één bedrijf worden ontwikkeld. Een ander bekend voorbeeld van Conway’s Law is te vinden in software die volgens de ‘waterval aanpak’ is ontwikkeld (zie kader ‘Softwareontwikkeling’). Een belangrijke oorzaak voor het mislukken van veel van deze projecten is dat er weinig wordt samengewerkt tussen de verschillende disciplines. Als de ontwerper begint met zijn werk is de analist alweer met een ander project begonnen. En de ontwerper vertrekt op het moment dat de programmeur begint. Teams, als je ze nog zo mag noemen, die zo fragmentarisch werken vragen er volgens Conway om dat ze onsamenhangende en moeilijk onderhoudbare producten opleveren. Kenmerkende problemen van ‘watervalsoftware’ zijn dan ook: onderdelen die niet kunnen samenwerken en programma’s die niet aansluiten bij wat de klant nodig heeft.

Kwaliteitssystemen

Een kwaliteitssysteem is het product van een kwaliteitsafdeling of -team. Indachtig Conway’s Law kunnen we ons afvragen hoe de werkwijze en organisatie van de QA-ers weerspiegeld worden in het kwaliteitssysteem. Twee voorbeelden uit de praktijk.

Een grote IT-organisatie van een financiële instelling had een kwaliteitsafdeling met ongeveer tien fulltime QA-medewerkers. Allemaal bedienden ze een eigen bedrijfsonderdeel en allemaal waren ze voor een aanzienlijk deel van hun tijd bezig met het op orde houden van hun deel van het kwaliteitssysteem. Niet verwonderlijk was het totale

Melvin Conway

Sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw werkt Melvin Conway als programmeur en informaticus. Op die gebieden verdiende hij al vroeg zijn sporen met een aantal belangrijke publicaties. In “*How Do Committees Invent?*” beschreef hij zijn observatie die onder de naam ‘Conway’s Law’ bekend werd. Diverse voorbeelden betroffen softwareontwikkeling, maar hij beperkte zich daar niet toe. Zo gaat het allereerste voorbeeld in zijn artikel over een ambtelijke commissie die voorstellen doet voor wetswijzigingen.

Conway was ook wiskundeleraar op een middelbare school. Het stuk “*I Have a Future*” is ook voor kwaliteits- en verandermanagers interessant. Het gaat over hoe scholen proberen ongemotiveerde leerlingen iets te leren. Volgens Conway is de enige manier om ongemotiveerde leerlingen aan het leren te krijgen, ze voor te houden dat ze een toekomst voor zich hebben.

kwaliteitssysteem erg groot en erg gedetailleerd. Het bevatte omvangrijke procesbeschrijvingen met uitwerkingen voor elke denkbare variant van de bedrijfsprocessen. Het bevatte sjablonen voor elk denkbaar document dat in projecten geschreven zou kunnen worden. Sjablonen die ook nog eens in detail waren uitgewerkt. En al deze zaken wijzigden regelmatig. Het gevolg was dat de mensen op de werkvloer door de bomen het bos niet meer zagen en uiteindelijk met eigen versies van mogelijk verouderde procedures hun werk maar deden. Naarmate de QA-mensen hun best deden om in alle mogelijke situaties te voorzien, werd het kwaliteitssysteem groter en onoverzichtelijker en liep de kwaliteit van het werk terug.

Hoe anders ging het bij een grote IT-organisatie zonder aparte kwaliteitsafdeling. ‘Leveren van kwaliteit’ was een vanzelfsprekend onderdeel van ieders taak. Natuurlijk waren er testers die de gebouwde software moesten testen en goedkeuren. Maar ook de analisten, ontwerpers en programmeurs hadden kwaliteit hoog in het vaandel staan. In projecten werden regelmatig formele en informele evaluatiesessies georganiseerd waar projectleden hun werk aan de anderen presenteerden, uitlegden en demonstreerden. De hele organisatie was kwaliteitsbewust waardoor (Conway’s Law) het kwaliteitssysteem geen losse, dikke ordner of niet-bezochte intranetsite was, maar een integraal onderdeel van de projectvoering.

In minder dan 50 woorden

- Een organisatie die een systeem ontwerpt, kan niet anders dan een systeem ontwerpen dat een kopie is van de eigen communicatiestructuur.
- Dit concept heet ‘Conway’s law’, genoemd naar de bedenker.
- Conway’s Law is geen wetmatigheid; de kunst is het bewust in te zetten – bijvoorbeeld in kwaliteitssystemen.

Conway's Law toepassen

De structuur en samenhang van een kwaliteitssysteem worden dus sterk bepaald door hoe de kwaliteitsafdeling werkt. Dan ligt de volgende vraag voor de hand: als we vinden dat ons kwaliteitssysteem bepaalde eigenschappen moet hebben, hoe stemmen we onze manier van werken daar dan op af?

Ooit werkte ik mee in een verbeterproject op een IT-afdeling bij een bank. Het was een pilot voor een *agile* projectaanpak volgens RUP (zie kader softwareontwikkelmethodes), een aanpak die een goede samenwerking tussen alle betrokken partijen vraagt. Doel was om uit te vinden of en hoe RUP zou kunnen werken binnen die organisatie en of het betere software op zou leveren. Bij positieve resultaten in de pilot, zouden de resultaten ook gebruikt worden om het bestaande kwaliteitssysteem anders op te gaan zetten – meer in lijn met de filosofie van RUP.

Om de methode een eerlijke kans te geven, besloten we dat we in de pilot RUP naar de letter zouden toepassen en ons even niets van het bestaande kwaliteitssysteem zouden aantrekken. Roomser dan de paus definieerden we rollen, werkproducten en taken. Alles precies volgens het boekje. En vanzelfsprekend werkten we in een multidisciplinair team, waarin naast softwareontwikkelaars ook een vertegenwoordiger van de klant, een tester én een kwaliteitsmanager meededen.

Het kwaliteitssysteem binnen de organisatie schreef een fasering, taken en werkproducten voor die uit de oude 'watervalwereld' afkomstig waren. In ons project echter gebeurden bijvoorbeeld het testen, de verificatie en validatie op de momenten die RUP voorschreef en met rapporten waarvoor RUP de sjablonen aanleverde. De kwaliteitsmanager in ons project had kunnen concluderen dat RUP niet gebruikt kon worden omdat het niet in het bestaande

kwaliteitssysteem paste. Maar dat zou wel een heel kortzichtige conclusie zijn geweest. Dus stelde hij de vraag: hoe zou een kwaliteitssysteem eruit kunnen zien als er in de rest van de organisatie ook RUP-projecten zouden worden uitgevoerd? We wilden RUP recht doen, maar konden de organisatie niet op slag veranderen door het gehele kwaliteitssysteem overboord te gooien. De oplossing was een uitbreiding van het kwaliteitssysteem met een koppeling naar RUP: voor belangrijke kwaliteitsproducten moest gedefinieerd worden hoe die er in RUP uit zouden zien. Die koppeling zou fungeren als een 'adapter' tussen beide kwaliteitssystemen.

Toen we ons dat realiseerden, was ook de werkwijze binnen het pilotproject binnen handbereik. Conway's Law volgend lieten we de werkwijze binnen ons team aansluiten bij de adapteroplossing. We introduceerden de QA-adapter: een rol die we lieten rouleren binnen het team. Binnen het project maakten we alle werkproducten op de manier en in de vorm die RUP voorschreef, maar de QA-adapter 'vertaalde' ze naar het bestaande kwaliteitssysteem. Zo leerden we al werkend waar fundamentele en waar puur cosmetische verschillen zaten tussen beide kwaliteitssystemen.

Verbeterproject

Als je weet wat de beoogde kwaliteiten van je product zijn, organiseer de manier van werken daar dan naar. Het pilotproject was onderdeel van een groter verbeterprogramma. Uiteindelijk zou ook een heel nieuw kwaliteitssysteem worden ontwikkeld. Dat dit niet in een keer goed zou zijn, realiseerde men zich terdege. Dus werd ervoor gekozen om een leercyclus in te bouwen. Een van de doelen van ons pilotproject was expliciet om geleerde lessen op te leveren. En weer kwam Conway om de hoek kijken: als het product

Softwareontwikkelmethodes

Aan het programmeren van software gaat het nodige werk vooraf. Net als bij de ontwikkeling van andere producten, wordt eerst vastgesteld waarom de software nodig is: wat is het probleem, of welke kans ligt er? Dit analytische werk mondt uit in een pakket van eisen aan de software. Hiermee kunnen ontwerpers aan de slag om de structuur van de software vast te stellen. Ontwerpers bepalen uit welke onderdelen het gaat bestaan, hoe die met elkaar communiceren, welke programmeertaal wordt gebruikt, welke database wordt gebruikt, enzovoorts. Het ontwerp is de basis voor de programmeurs. Als de code af is, moet deze nog worden getest.

Er bestaan, grofweg, twee radicaal verschillende manieren waarop deze activiteiten in IT-projecten worden ingepland. De eerste methode, die al sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw wordt toegepast, wordt wel

de 'watervalmethode' genoemd. Elke activiteit wordt in zijn geheel uitgevoerd alvorens de volgende start. Eerst worden de eisen opgesteld. Pas als deze volledig en in detail vastliggen, wordt het ontwerp gemaakt. Pas als dat af is, wordt er geprogrammeerd en ten slotte wordt alles getest. Elke stap heeft zijn eigen specialist die ervoor verantwoordelijk is en de overdracht tussen hen vindt vaak plaats via documenten.

Tegenover de watervalbenadering, staat *agile* (wendbaar) softwareontwikkeling. Dit is een aanpak die vanaf halverwege de jaren negentig in opkomst is. In een *agile* project levert een multidisciplinair team het product stukje bij beetje op, in elkaar regelmatig opvolgende leveringen. Doordat analist, ontwerper, programmeur en tester samenwerken, en doordat de klant veel sneller resultaat ziet en kan bijsturen als dat nodig is, is een *agile* projectteam veel wendbaarder dan de traditionele teams. Bekende agile ontwikkelmethodes zijn Scrum en RUP

van dit project een lerende organisatie is, laat het project zelf dan ook een lerende organisatie zijn.

Dat deden we in het pilotproject met 'uit-de-bol-sessies'. De metafoer die we hanteerden was dat ons project op een eilandje, in een glazen bol werd uitgevoerd. Er waren wel bruggen naar de buitenwereld (de eerder beschreven QA-adapter, bijvoorbeeld), maar 'binnen de bol' werkten we nauwkeurig volgens RUP. Eens in de week stapten we met het team uit de bol om te reflecteren over wat we geleerd hadden. We keken als het ware van buiten de bol in.

Conclusie

Conway's Law is geen wetmatigheid die je wel of niet kunt toepassen. Hoe je werkt is gewoonweg terug te zien in jouw eindproduct. De kunst is de wet bewust in te zetten. Stimuleer een werkwijze die past bij het resultaat dat je beoogt. Wil je dat jouw product goed integreert met andere producten? Zorg dan dat er in projecten goed wordt samengewerkt en gecommuniceerd. Wil je een kwaliteitssysteem dat deze aspecten bevordert? Werk dan als kwaliteitsafdeling samen met elkaar en met de operationele teams. Technische oplossingen (bijvoorbeeld nauwkeurige verantwoordelijkhedenmatrices), lokken technische reacties uit ("Ik hoef nog niets te doen, want ik heb nog geen input ontvangen.").

Conway was de eerste om aan te geven dat zijn Law weliswaar inzichten biedt, maar zeker niet het antwoord is op alle organisatorische vragen. Een interessante vraag die

hijzelf opwierp, was hoe je je moet organiseren als je een innovatief product wilt maken. Dat is lastig, want innovatief betekent vaak dat we nu nog niet precies weten hoe het resultaat eruit gaat zien. Maar je hebt wel een organisatie nodig waarbinnen gewerkt gaat worden.

We besluiten met de aanbeveling die Conway zelf gaf: zorg ervoor dat je een flexibele organisatie houdt.

Literatuur

Conway, Melvin E., 'How Do Committees Invent?' In: Datamation Magazine, April 1968.

McCarthy, Jim and Michele, 'Software for Your Head', Addison-Wesley, 2002.

MacCormack Alan, et al, 'Exploring the Duality between Product and Organizational Architectures: A Test of the Mirroring Hypothesis'. Harvard Business School, 2008.

Nagappan Nachiappan, et al, 'The influence of organizational structure on software quality: an empirical case study'. In: Proceedings of the 30th international conference on Software engineering, ACM 2008.

Brooks, Jr. Frederick P., 'The Mythical Man-Month', Addison-Wesley, 1975, 1995

http://web.mac.com/melconway/Urban_Teaching/Essays_by_Mel_Conway/Essays_by_Mel_Conway.html.

Schwaber Ken, Mike Beedle, 'Agile Software Development with Scrum'. Prentice-Hall, 2001.

Kroll Per, Philippe Kruchten, 'The Rational Unified Process Made Easy'. Addison-Wesley, 2003.

Auteur

Arjen Uittenbogaard is trainer en adviseur bij DNV-CIBIT. Een van zijn expertisegebieden is procesverbetering in IT-projecten en afdelingen. Zijn stokpaardje is dat softwareontwikkeling en -beheer mensenwerk is.

Quality Manager

Marktconforme voorwaarden - Roosendaal



Organisatie | Meadwestvaco Corporation, meer dan 20.000 medewerkers en \$6,5 miljard

omzet, is wereldwijd één van de belangrijkste spelers op het gebied van innovatieve secundaire verpakkingen en bijhorende geavanceerde verpakkingssystemen. Op de vestiging in Roosendaal (circa 150 medewerkers) bevindt zich de hoogwaardige productie plant waar de kartonnen secundaire verpakkingen worden gedrukt, gestanst en nabewerkt. Tevens wordt vanuit hier de Benelux en de Scandinavische markt op commercieel vlak bediend. Meadwestvaco heeft hierbij een nadrukkelijke focus op de absolute A-merk leveranciers van bier-, frisdrank- en zuivelproducenten.

Functie | De Quality Manager is eindverantwoordelijk voor de gehele kwaliteitsborging binnen Meadwestvaco in de Benelux/Scandinavië. De Quality Manager geeft leiding aan de Coördinator Inpak, de Coördinator Grafisch en een Kwaliteitsanalist en houdt zich met name bezig met de ontwikkeling, borging en de uitvoering van het beleid op het gebied van kwaliteit, veiligheid, arbo en milieu. Is verantwoordelijk voor de integrale ISO 9001:2008



YER biedt
Recruitment Solutions
Interim Solutions

certificering en houdt zich bezig met het auditproces van zowel drukkerij/productie, commercieel apparaat en back office. Werkt nauw samen met alle afdelingen binnen de organisatie en heeft ook dagelijks intensief contact met de kwaliteitsafdelingen bij de klanten van Meadwestvaco. Is nadrukkelijk betrokken bij continue verbetertrajecten als six sigma en kaizen en acteert op het snijvlak van sales, machinery en drukkerij/productie.

Profiel | Afgeronde HBO/WO-opleiding (Kwaliteitsmanagement/Milieutechniek) en enkele jaren ervaring op het gebied van kwaliteit binnen een productieomgeving. Aantoonbare ervaring met het opstellen van en werken met kwaliteitsplannen en kennis van ISO 9001. Communicatief sterk en van daaruit in staat om op diverse niveaus binnen de interne en externe organisatie te acteren. Meadwestvaco kenmerkt zich door professionaliteit, een goede werksfeer en interne groei mogelijkheden. Ideale stap voor kandidaten die toe zijn aan een 2e of 3e stap in hun carrière.

Interesse? | Heeft u interesse reageer dan via www.yer.nl (zoek op vacaturenummer 4172600), of neem contact op met Jean-Paul Cohen 06 - 44 66 22 19, jeanpaulcohen@yer.nl

