

ISO 2015 kwaliteitskenmerken van software

Norm met 42 toets criteria die sinds 2011 de ISO-norm 9126 vervangt (Bron: Wikipedia).

- Deel A; 8 hoofdstukken met 31 criteria voor het product (beoordeelbaar voorafgaand aan gebruik).
- Deel B; 5 hoofdstukken met 11 criteria betreffende het gebruik (beoordeelbaar na in gebruik name dus toetsbaar bij operationele klanten).

ITEM-C (Harrie Gooskens) gebruikt deze standaard bij leveranciersuitvragingen en offerteaanvragen voor klanten (ook wel aangeduid met RFI en RFP of marktconsultatie en aanbesteding). Ook tijdens SGOA arbitrages maakt Harrie Gooskens als arbiter deskundige vaak gebruik van dit model.

Theoretisch is het een zeer compleet model maar de link naar de praktijk is niet evident. Daarom heeft ITEM-C bij elk van de 42 kenmerken ***cursief aandacht besteed*** aan de link naar die praktijk en dan met name de praktijk rond standaard pakketten met bedrijfssoftware zoals een financieel management pakket en pakketten voor gemeentelijke domeinen.

Inhoud

A. Productkwaliteit (Product quality).....	2
A.1 Functionele geschiktheid (Functional suitability).....	2
A.2 Prestatie-efficiëntie (Performance efficiency)	2
A.3 Uitwisselbaarheid (Compatibility)	3
A.4 Bruikbaarheid (Usability).....	3
A.5 Betrouwbaarheid (Reliability)	4
A.6 Beveiligbaarheid (Security).....	5
A.7 Onderhoudbaarheid (Maintainability)	6
A.8 Overdraagbaarheid (Portability)	7
B. Kwaliteit tijdens gebruik (Quality in use)	8
B.1 Effectiviteit (Effectiveness).....	8
B.2 Efficiëntie (Efficiency)	8
B.3 Voldoening (Satisfaction)	9
B.4 Vrijwaring tegen risico (Freedom from risk)	9
B.5 Context dekking (Context coverage)	10

A. Productkwaliteit (Product quality)

A.1 Functionele geschiktheid (Functional suitability)

De mate waarin een softwareproduct of computersysteem functies levert die voldoen aan de uitgesproken en veronderstelde behoeften, bij gebruik onder gespecificeerde condities.

1. **Functionele compleetheid** (Functional completeness)

De mate waarin de set van functies alle gespecificeerde taken en gebruikersdoelen ondersteunen.

Software is bijvoorbeeld ontwikkeld voor het voeren van de financiële administratie ook wel boekhouding genaamd. De kern wordt gevormd door het rekeningschema voor de balans + verlies- en winstrekening met daaromheen de subgrootboeken debiteuren en crediteuren en de kas en bankrekening. Voor een ZZP administratie is zo'n kern toereikend maar voor grotere organisaties is veel meer functionaliteit nodig. Denk aan begroten en budgetteren, kostenplaatsen / kostendragers, controle inkoopfacturen en diverse management rapportages.

2. **Functionele correctheid** (Functional correctness)

De mate waarin een softwareproduct of computersysteem de juiste resultaten met de benodigde nauwkeurigheid beschikbaar stelt.

In het voorbeeld van een financieel systeem moet je volgens Harrie Gooskens denken aan het in balans blijven van debet en credit, saldi van subgrootboeken die overeenstemmen met de gerelateerde grootboekrekening, automatische boekingen die in een correcte journalpost resulteren etc.

3. **Functionele toepasselijkheid** (Functional appropriateness)

De mate waarin de functies bijdragen aan het behalen van specifieke taken en doelen.

Voorbeeld: kan de debiteurenafdeling met het financieel zorgen dat debiteuren sneller gaan betalen? Of kunnen we de voordelen van betalingskorting maximaal benutten via de betalingsvoorzieningen van het financieel systeem? Of kunnen we met de digitale factuurvoorzieningen een arbeidsplaats besparen?

A.2 Prestatie-efficiëntie (Performance efficiency)

De prestaties in verhouding tot de hoeveelheid middelen gebruikt onder genoemde condities.

4. **Snelheid** (Time-behaviour)

De mate waarin antwoord- en verwerkingstijden en doorvoersnelheid van een product of systeem, tijdens de uitvoer van zijn functies, voldoet aan de wensen.

Bijvoorbeeld: hoe lang duurt het alvorens alle openstaande posten bij een debiteur getoond worden? Hoe lang duurt het alvorens alle automatische betalingen zijn omgezet in betaalopdrachten?

5. **Middelenbeslag** (Resource utilization)

De mate waarin de hoeveelheid en type middelen die gebruikt worden door een product of systeem, tijdens de uitvoer van zijn functies, voldoet aan de wensen. *Denk aan benodigde opslagcapaciteit, minimaal noodzakelijk intern geheugen, vereiste processoren. Maar ook benodigde besturingssoftware, tools en utilities.*

6. **Capaciteit** (Capacity)

De mate waarin de maximale limieten van een product- of systeemparemeter voldoet aan de wensen.

Bijvoorbeeld maximum aantal klanten, facturen, periodieke rapporten etc. Dat lijkt vanwege de opkomst van Cloud minder belangrijk maar ITEM-C verwacht niet dat alle apparatuur verhuist naar de cloud.

A.3 Uitwisselbaarheid (Compatibility)

De mate waarin een product, systeem of component informatie uit kan wisselen met andere producten, systemen of componenten, en/of het de gewenste functies kan uitvoeren terwijl het dezelfde hard- of software-omgeving deelt.

7. **Beïnvloedbaarheid** (Co-existence)

De mate waarin een product zijn gewenste functies efficiënt kan uitvoeren terwijl het een gemeenschappelijke omgeving en middelen deelt met andere producten, zonder nadelige invloed op enig ander product.

Hoeveel van de processorcapaciteit wordt door de software in beslag genomen? Hoeveel last hebben andere applicaties van het schijfgebruik door de software?

8. **Koppelbaarheid** (Interoperability)

De mate waarin twee of meer systemen, producten of componenten informatie kunnen uitwisselen en de uitgewisselde informatie kunnen gebruiken.

In ons voorbeeld: Welke andere applicaties leveren journaalposten aan die direct inleesbaar zijn zonder menselijke tussenkomst? Worden debiteurgegevens automatisch gewijzigd als in de relatiebeheer toepassing wijzigingen bij klanten worden aangebracht? Volgens ITEM-C is dit in de gemeentelijke softwaremarkt het meest zwaar wegende kenmerk aan het worden.

A.4 Bruikbaarheid (Usability)

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden door gespecificeerde gebruikers om effectief, efficiënt en naar tevredenheid gespecificeerde doelen te bereiken in een gespecificeerde gebruikscontext.

9. **Herkenbaarheid van geschiktheid** (Appropriateness recognisability)

De mate waarin gebruikers kunnen herkennen of een product of systeem geschikt is voor hun behoeften.

Voldoet het geheel van functies van de software aan hetgeen een gebruiker daarvan mag verwachten volgens de stand der technologie?

10. Leerbaarheid (Learnability)

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden door gespecificeerde gebruikers om gespecificeerde leerdoelen te bereiken met betrekking tot het gebruik van het product of systeem met effectiviteit, efficiëntie, vrijheid van risico en voldoening, in een gespecificeerde gebruikscontext.

Denk aan user manuals, helpteksten en FAQ voorzieningen.

11. Bedienbaarheid (Operability)

De mate waarin een product of systeem attributen heeft die het makkelijk maken om het te bedienen en beheersen.

Denk aan functies voor de applicatiebeheerder en voor de technisch beheerder.

12. Voorkomen gebruikersfouten (User error protection)

De mate waarin het systeem gebruikers beschermt tegen het maken van fouten.

Denk aan waarschuwingen bij invoer van niet logische waarden. Of aan bevestigingsverzoeken met impactvermelding bij riskante opdrachten. Of zo weinig mogelijk gebruik van de 0 of de 0 (nul) vanwege de sterke gelijkenis.

13. Volmaaktheid gebruikersinteractie (User interface aesthetics)

De mate waarin een gebruikersinterface het de gebruiker mogelijk maakt om een plezierige en voldoening gevende interactie te hebben.

Denk aan Windows10 look & feel, Ajax schermafhandeling, kleurstelling, lettertype en grootte.

14. Toegankelijkheid (Accessibility)

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden door mensen met de meest uiteenlopende eigenschappen en mogelijkheden om een gespecificeerd doel te bereiken in een gespecificeerde gebruikscontext.

Denk aan braille leesregel, voorlees voorzieningen, responsive weergave (afhankelijk van smartphone, tablet of PC).

A.5 Betrouwbaarheid (Reliability)

De mate waarin een systeem, product of component gespecificeerde functies uitvoert onder gespecificeerde condities gedurende een gespecificeerde hoeveelheid tijd.

15. Volwassenheid (Maturity)

De mate waarin een systeem, product of component aan betrouwbaarheidsbehoeften voldoet onder normale werkomstandigheden.

De volwassenheid laat zich moeilijk vooraf specificeren maar de manier waarop software is ontwikkeld kan daar veel invloed op hebben. Bijvoorbeeld het in balans blijven van debet en credit, ook als iemand zijn PC uitschakelt zonder het actieve programma eerst af te sluiten.

16. Beschikbaarheid (Availability)

De mate waarin een systeem, product of component operationeel en toegankelijk is wanneer men het wil gebruiken.

Zijn er momenten waarop het systeem niet toegankelijk is voor normaal gebruik? Bijvoorbeeld omdat een bepaald programma loopt dat bestanden bijwerkt of momenten waarop de systeembeheerder of applicatiebeheerder bepaalde taken uitvoert. Ook storingen bepalen de beschikbaarheid.

17. Foutbestendigheid (Fault tolerance)

De mate waarin een systeem, product of component werkt zoals bedoeld ondanks de aanwezigheid van hard- of softwarefouten.

Ook lastig te specificeren want waar trek je de grens t.a.v. het soort softwarefouten dat geen overlast mag bezorgen en bij welk soort dat wel mag? Toch is het wel degelijk een aandachtsgebied wat bijvoorbeeld belicht kan worden door de leverancier te laten specificeren waar hij die grens heeft getrokken.

18. Herstelbaarheid (Recoverability)

De mate waarin het product of systeem, in geval van een onderbreking of bij een fout, de direct betrokken gegevens kan herstellen en het systeem in de gewenste staat kan terug brengen.

Dan gaan we weer terug naar ons financieel management systeem. Welke voorzieningen zijn er bijvoorbeeld om vanuit de logfiles debet en credit weer correct gelijk te schakelen en grootboekrekeningen op subgrootboeken te laten aansluiten? Soms wordt als tegenargument de hoeveelheid opslagcapaciteit aangehaald die gepaard gaat aan logging maar ITEM-C is van mening dat dit argument geen stand houdt vanwege de snelle daling van MB-kosten.

A.6 Beveiligbaarheid (Security)

De mate waarin een product of systeem informatie en gegevens beschermt zodat personen, andere producten of systemen de juiste mate van gegevenstoegang hebben passend bij hun soort en niveau van autorisatie.

19. Vertrouwelijkheid (Confidentiality)

De mate waarin een product of systeem ervoor zorgt dat gegevens alleen toegankelijk zijn voor diegenen die geautoriseerd zijn.

De meest uitgebreide vorm is rubrieksautorisatie waarbij je per rubriek aangeeft welke gebruikers het wel en niet mogen zien. Bedenk daarbij wel dat die mogelijkheden ook van de organisatie vereisen dat hierover per gebruiker wordt nagedacht. Vaak helpen daarbij profielen die voor bepaalde groepen identiek zijn.

20. Integriteit (Integrity)

De mate waarin een systeem, product of component ongeautoriseerde toegang tot of aanpassing van computerprogramma's of gegevens verhindert.

Identiek aan 19 maar dan met "wel of niet mogen muteren" in plaats van "wel of niet mogen zien".

21. **Onweerlegbaarheid** (Non-repudiation)

De mate waarin kan worden bewezen dat acties of gebeurtenissen plaats hebben gevonden, zodat later deze acties of gebeurtenissen niet ontkend kunnen worden.

Denk aan log files en audit trails. In het verleden ging dat vaak over het aantonen wie welke mutatie wanneer had aangebracht vanaf welk werkstation. Vandaag de dag handelt dat ook over de vraag wie wat wanneer heeft ingezien vanaf welk werkstation.

22. **Verantwoording** (Accountability)

De mate waarin acties van een entiteit getraceerd kunnen worden naar die specifieke entiteit.

Ligt in het verlengde van 21. Maar dan via audit trails die laten zien welke handelingen iemand heeft verricht in relatie tot een bepaald gegeven of andere entiteit.

23. **Authenticiteit** (Authenticity)

- De mate waarin bewezen kan worden dat de identiteit van een onderwerp of bron is zoals wordt beweerd.
- De mate waarin een claim over de oorsprong of de auteur van de informatie verifieerbaar is, bijvoorbeeld aan handschrift.

Gaat een stapje verder dan 22 want authenticiteit via een user-id/wachtwoord combinatie levert geen bewijs als er een hack heeft plaatsgevonden of de gebruiker zijn wachtwoord heeft laten slingeren. Bijvoorbeeld met een card-reader werken of vingerafdruk of irisscan.

A.7 **Onderhoudbaarheid (Maintainability)**

De mate waarin een product of systeem effectief en efficiënt gewijzigd kan worden door de aangewezen beheerders.

24. **Modulariteit** (Modularity)

De mate waarin een systeem of computerprogramma opgebouwd is in losstaande componenten zodat wijzigingen van een component minimale impact heeft op andere componenten.

Modulariteit bij softwarepakketten of software suites kan volgens ITEM-C de volgende voordelen hebben:

- *Lagere prijs als niet alle modules nodig zijn.*
- *Spreiding applicatiebeheer kennis.*
- *Versiebeheer (updates installeren).*
- *Vervangbaarheid door een gelijkwaardig alternatief van een concurrent (kan alleen als gegevensuitwisseling via open standaarden verloopt en als de bundeling van functionaliteit bij de concurrenten gelijksoortig en gelijkwaardig is).*

25. Herbruikbaarheid (Reusability)

De mate waarin een bestaand onderdeel gebruikt kan worden in meer dan één systeem of bij het bouwen van een nieuw onderdeel.

Dit lijkt bij softwarepakketten minder relevant omdat het een kostenvoordeel oplevert bij de leverancier die het pakket ontwikkelt en technisch beheert. Maar als dat optimaal gebeurt moet dat terug te zien zijn in een lagere prijs dan bij de concurrent en in meer uniformiteit voor de gebruikers (bijvoorbeeld één inlogfunctie voor alle software van die leverancier).

26. Analyseerbaarheid (Analysability)

De mate waarin het mogelijk is om effectief en efficiënt de impact, van een geplande verandering van één of meer onderdelen, op een product of systeem te beoordelen, om afwijkingen en/of foutoorzaken van een product vast te stellen of om onderdelen te identificeren die gewijzigd moeten worden.

Dit klinkt als een complex kenmerk maar als de leverancier voldoende inzicht geeft in de architectuur achter zijn software en bijbehorende databases kun je als klant bijvoorbeeld de impact van vervanging veel beter beoordelen.

27. Wijzigbaarheid (Modifiability)

De mate waarin een product of systeem effectief en efficiënt gewijzigd kan worden zonder fouten of kwaliteitsvermindering tot gevolg.

Wat is het "track record" van de leverancier of het pakket t.a.v. storingen en bug fixes na het vrijgeven van nieuwe versies en updates? ITEM-C heeft grote verschillen waargenomen die iets zeggen over kwaliteitszorg bij de leverancier.

28. Testbaarheid (Testability)

De mate waarin effectief en efficiënt testcriteria vastgesteld kunnen worden voor een systeem, product of component en waarin tests uitgevoerd kunnen worden om vast te stellen of aan die criteria is voldaan.

Denk aan een bijbehorende testomgeving waarvoor niet afzonderlijk hoeft te worden betaald. Inclusief de mogelijkheid tot overheveling van productiegegevens naar test databases.

A.8 Overdraagbaarheid (Portability)

De mate waarin een systeem, product of component effectief en efficiënt overgezet kan worden van één hardware, software of andere operationele of gebruiksomgeving naar een andere.

29. Aanpasbaarheid (Adaptability)

De mate waarin een product of systeem effectief en efficiënt aangepast kan worden voor andere of zich ontwikkelende hardware, software of andere operationele of gebruiksomgevingen.

Hoeveel werk is het om een nieuwe versie te installeren? Moeten bij iedere nieuwe release ook de bijbehorende databases worden geconverteerd naar nieuwe indelingen of gebeurt dat maar zelden?

30. Installeerbaarheid (Installability)

De mate waarin het product of het systeem effectief en efficiënt geïnstalleerd of verwijderd kan worden in een gespecificeerde omgeving.

Kunnen de eigen systeem- en applicatiebeheerders makkelijk zelf nieuwe versies installeren en welke hulpmiddelen krijgen ze daarvoor aangereikt of moet je daarvoor kostbare specialisten inhuren bij de leverancier? ITEM-C heeft ervaren dat bijvoorbeeld SAP- en Oracle omgevingen hoge eisen stellen qua kennis.

31. Vervangbaarheid (Replaceability)

De mate waarin een product een ander specifiek softwareproduct, met hetzelfde doel in de zelfde omgeving, kan vervangen.

Hangt sterk samen met 24, 26 en 28. Daarnaast spelen zaken als marktconforme user interfaces een rol omdat die invloed hebben op het opleidingsprogramma voor de eindgebruikers die van oude naar nieuwe software overstappen. Denk ook aan de toegankelijkheid en specificaties van de bijbehorende databases zodat de leverancier geen macht heeft bij een overstap.

B. Kwaliteit tijdens gebruik (Quality in use)

B.1 Effectiviteit (Effectiveness)

32. De nauwkeurigheid en volledigheid waarmee gebruikers gespecificeerde doelen behalen.

Kan alleen worden vastgesteld als de leverancier daarover is gevraagd uitspraken te doen tijdens de RFI/RFP (marktconsultatie/aanbesteding). Bij prestatieinkoop (best value procurement) wordt hieraan doorgaans wel aandacht besteed en bij een offerteaanvraag (RFP, aanbesteding) vrijwel nooit terwijl dat ook dan kan. ITEM-C besteedt daaraan aandacht bij haar klanten.

B.2 Efficiëntie (Efficiency)

33. De benodigde hulpbronnen die gebruikt zijn in verhouding tot de nauwkeurigheid en volledigheid waarmee gebruikers doelen behalen.

Als bij 32 bijvoorbeeld aandacht is besteed aan performance (wachtijden) dan is het hier relevant om vast te stellen of de capaciteit van de aanbevolen configuratie daartoe toereikend was.

B.3 Voldoening (Satisfaction)

De mate waarin gebruikersbehoeften vervuld worden als het product of systeem gebruikt wordt in een gespecificeerde gebruiksccontext.

34. Bruikbaarheid (Usefulness)

De mate waarin een gebruiker tevreden is met de voor de gebruiker waargenomen behaalde doelen, inclusief de resultaten van het gebruik van het systeem en de consequenties van het gebruik van het systeem.

In feite tevredenheid meten, bijvoorbeeld met een rapportcijfer. Omdat tevredenheid echter vaak wordt beïnvloed door emoties en de waan van de dag vindt ITEM-C het belangrijk om de gebruiker eerst mee te nemen naar het oorspronkelijke verwachtingspatroon en de tevredenheid vanuit die basis te beoordelen.

35. Vertrouwen (Trust)

De mate waarin een gebruiker of andere betrokkene vertrouwen heeft dat het product of systeem zich zal gedragen zoals bedoeld.

Dit is sterk afhankelijk van het aantal storingen in de software maar wordt ook beïnvloed door storingen op andere gebieden zoals het netwerk en het functioneren van collega's

36. Tevredenheid (Pleasure)

De mate waarin een gebruiker tevreden is bij het verwezenlijken van zijn persoonlijke wensen.

Ervart de gebruiker de software als prettig?

37. Welzijn (Comfort)

De mate waarin een gebruiker tevreden is met zijn fysiek welzijn.

Krijgt de gebruiker hoofdpijn vanwege te kleine lettertjes of kleurcombinaties. Moet de gebruiker te lang scrollen door selectielijsten of kan hij ook direct met de hand de betreffende code invoeren omdat hij die uit zijn hoofd kent?

B.4 Vrijwaring tegen risico (Freedom from risk)

De mate waarin een product of systeem het potentiële risico beperkt met betrekking tot economische status, mensenlevens, gezondheid of de omgeving.

38. Economisch risico beperking (Economic risk mitigation)

De mate waarin een product of systeem de potentiële risico's beperkt met betrekking tot financiële status, efficiënte werking, commerciële eigenschappen, reputatie of andere middelen in de beoogde gebruiksccontexten.

Welke impact heeft de software op de bedrijfsvoering en welke voorzieningen heeft de leverancier aangebracht / beschikbaar gesteld om die impact inzichtelijk en beheersbaar te maken?

39. Gezond- en veiligheidsrisico beperking (Health and safety risk mitigation)

De mate waarin een product of systeem de potentiële risico's met betrekking tot personen beperkt in de beoogde gebruiksccontexten.

Hangt samen met 37. Bij software beperken die risico's zich doorgaans tot RSI verschijnselen en hoofdpijn die op termijn kunnen uitgroeien tot zwaardere verschijnselen als een burn out.

40. Omgevingsrisico beperking (Environmental risk mitigation)

De mate waarin een product of systeem de potentiële risico's met betrekking tot eigendommen of de omgeving beperkt in de beoogde gebruiksccontexten.

De directe invloed van software op het milieu kan groot zijn als het software is die zich richt op het milieu. Bij andere software gaat het over (overbodig) papiergebruik en wellicht zelfs stroomgebruik. ITEM-C ervaart dat claims op dit gebied soms erg ver gaan. Bijvoorbeeld dat de softwarebouwers alleen maar elektrische bedrijfsauto's ter beschikking krijgen.

B.5 Context dekking (Context coverage)

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden met effectiviteit, efficiëntie, vrijheid van risico en voldoening zowel in de gespecificeerde gebruiksccontexten als in niet initieel gespecificeerde gebruiksccontexten.

41. Context compleetheid (Context completeness)

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden met effectiviteit, efficiëntie, vrijheid van risico en voldoening in alle gespecificeerde gebruiksccontexten.

Is het branchespecifieke software of software voor een horizontale markt zoals dat geldt voor boekhoudpakketten en office pakketten. Hoe specifieker voor een branche hoe beter de context compleetheid (maatwerk is 100%).

42. Flexibiliteit (Flexibility)

De mate waarin een product of systeem gebruikt kan worden met effectiviteit, efficiëntie, vrijheid van risico en voldoening in gebruiksccontexten die niet initieel gespecificeerd zijn in de requirements.

Het primaire belang is dat de software goed aansluit op hetgeen is gevraagd in RFI/RFP (marktconsultatie/aanbesteding). Met deze flexibiliteit wordt bedoeld op het secundaire belang; de vraag of de software ook blijft passen bij gewijzigde omstandigheden of niet voorziene situaties.