

KWALITEIT OOK VOOR MULTIMEDIA SYSTEMEN BELANGRIJK

“DE MULTISPACE AANPAK”

ir. R. Bos en drs. E.P.W.M. van Veenendaal CISA

Multimedia systemen werden initieel met name gebruikt voor in de amusements industrie en bij experimentele en innovatieve prototypes. Tegenwoordig zijn multimedia systemen, zoals CD-ROMs, Internet, Intranet en CD-I, veelal professionele applicaties die sterk zijn gerelateerd aan de bedrijfsprocessen. Het toenemend (bedrijfs)belang van Multimedia systemen betekent dat de kwaliteitseisen ten aanzien van dit soort systemen nadere aandacht verdienen. In de sterk innovatieve multimedia industrie, waarin creativiteit veelal de boventoon voert, is dit een grote uitdaging. In het Europese project MultiSpace [ESPRIT,23066], waarin KEMA-Connect één van de partijen was, is uitgaande van deze problematiek een kwaliteitsaanpak ontwikkeld specifiek gericht op multimedia systemen. Alvorens hier nader op in te gaan, wordt het begrip multimedia nader gedefinieerd.

Multimedia

een term die wordt gebruikt om computer systemen te beschrijven die bestaan uit een aantal van de volgende communicatie typen: tekst, grafisch weergave, stilstaand beeld, geluid, animatie en video. (Hemsley, 1997)

Proces versus productbenadering

In het streven naar kwaliteitsverbetering kan een tweetal stromingen worden onderscheiden: de procesgerichte en productgerichte benadering. De procesgerichte benadering is te beschouwen als een indirecte benadering voor de verbetering van de kwaliteit van producten. De benadering richt zich met name op de identificatie, structurering en verbetering van de processen. De gebruikers van de producten zijn bij de procesbenadering nauwelijks betrokken. Voorbeelden van de procesgerichte benadering in de software industrie zijn ISO9000-3 en het Capability Maturity Model (CMM).

De gedachte achter de productbenadering is dat de kwaliteit van een product langs twee wegen kan worden bereikt. Enerzijds door identificatie en specificatie van de relevante kwaliteitskarakteristieken van het product, anderzijds door beoordeling of evaluatie van de gerealiseerde kwaliteitseigenschappen. Voorbeelden van kwaliteitskarakteristieken zijn (volgens ISO 9126) betrouwbaarheid, bruikbaarheid, efficiëntie en portabiliteit.

Om een aantal redenen is gekozen om bij de ontwikkeling van een kwaliteitsaanpak voor multimedia systemen de productbenadering centraal te stellen:

- de belangrijke rol van de gebruiker bij multimedia systeem, deze rol komt niet of nauwelijks aan bod bij de procesbenadering;
- de onvolwassenheid (lees creativiteit) van het multimedia ontwikkelproces, waardoor het wellicht (nog) moeilijk te structureren is;
- de multimedia markt bestaat uit een groot aantal kleine ondernemingen die geen behoefte hebben aan structurering van hun proces, maar duidelijk (kwaliteits)afspraken maken met hun afnemers;
- problemen in de praktijk bij het specificeren van multimedia systemen, een groot aantal prototypes is veelal nodig alvorens er duidelijkheid is over het te ontwikkelen systeem;
- het evalueren c.q. testen van multimedia systemen gebeurt veelal ad-hoc en niet volgens een gestructureerde aanpak.

Een uitgevoerd marktonderzoek in diverse Europese landen bevestigt bovenstaande stellingen en het belang van een productgerichte kwaliteitsaanpak voor multimedia producten. Tevens geeft dit marktonderzoek inzicht in het relatieve belang van de verschillende kwaliteitskarakteristieken. Met name

bruikbaarheid en betrouwbaarheid worden door de diverse betrokkenen als kritische succesfactoren aangeduid (Moolenaar en Van Veenendaal, 1997).

Multimedia kwaliteit: Wat is anders?

Binnen de software industrie hebben reeds een groot aantal projecten bruikbare instrumenten voor productkwaliteit opgeleverd, bijvoorbeeld op nationaal niveau het QUINT project en op internationaal niveau onder andere de ontwikkeling van de standaard ISO 9126 en de Europese ESPRIT projecten SPACE-UFO, AMI, SCOPE en MUSiC. Deze instrumenten zijn echter niet zonder aanpassing bruikbaar. De ontwikkeling van multimedia systemen kent namelijk een aantal verschillen ten opzichte van traditionele software ontwikkeling (Donaldson en Cowderoy, 1997). Een aantal belangrijke verschillen is:

Groot aantal partijen

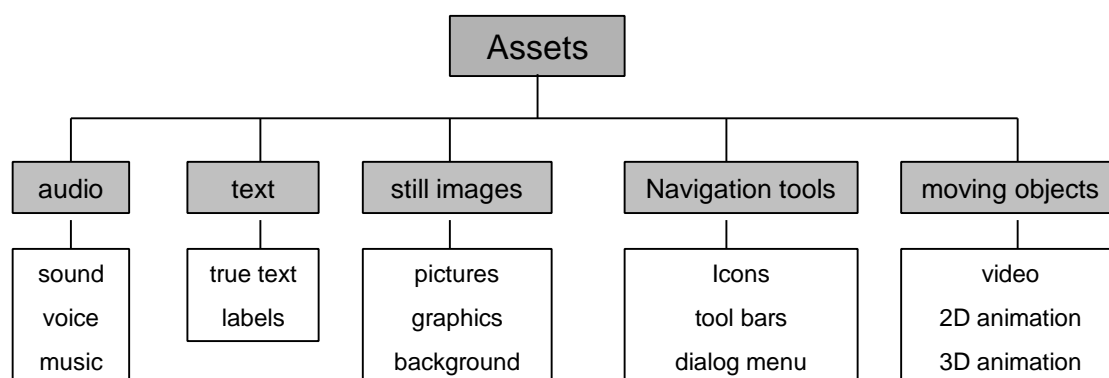
Allereerst is er de grote verscheidenheid aan partijen in het ontwikkelingsproces van multimedia systemen. Door hun veelal verschillende achtergrond ontstaan communicatieproblemen en zijn de (kwaliteits)verwachtingen slechts uiterst moeizaam vast te stellen.

Kwaliteitsdimensies

Bij software wordt in het kader van productkwaliteit voornamelijk gesproken over zaken zoals functionaliteit, bruikbaarheid, onderhoudbaarheid en portabiliteit. Bij multimedia systemen spelen daarnaast ook psychologische, sociale, omgevingsfactoren en het vernieuwende karakter van een toepassing een belangrijke rol. Bij het specificeren en evalueren van multimedia kwaliteit dienen derhalve ook deze aspecten in ogenschouw te worden genomen.

Assets

Bij software producten ligt de nadruk op de ontwikkeling van programmatuur. Bij multimedia systemen ligt de nadruk echter op de ontwikkeling van assets (zie figuur 1). Assets zijn de componenten c.q. de bouwstenen van een multimedia systeem. Bij multimedia systemen, waar de assets veelal 80 tot 90 % van de ontwikkelingspanning in beslag nemen, is de programmatuur slechts een middel om de assets op een juiste wijze met elkaar te verbinden. Bij het bepalen van de product kwaliteit spelen derhalve de specifieke eigenschappen van assets een belangrijke rol.



Figuur 1: Multimedia assets

De onderkende verschillen geven aan dat het specificeren en evalueren van de kwaliteit van multimedia producten een specifieke aanpak vereist. Het Europese project MultiSpace heeft in de afgelopen periode een dergelijke aanpak ontwikkeld.

Bruikbare concepten voor productkwaliteit

Alvorens nader in te gaan op de MultiSpace, wordt een tweetal concepten uit de software industrie geïntroduceerd die zijn hergebruikt binnen MultiSpace en in het belangrijke mate het fundament van deze aanpak vormen.

Kwaliteitskarakteristieken

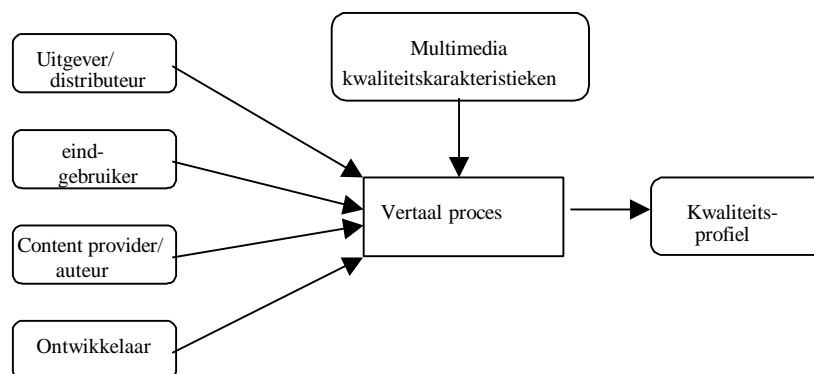
In 1977 kwamen McCall c.s. met het voorstel om het concept kwaliteit onder te verdelen in een aantal kwaliteitskarakteristieken. Dit voorstel is overgenomen door een groot aantal auteurs, die getracht hebben de kwaliteit van producten te beschrijven aan de hand van een verzameling kwaliteitskarakteristieken met daaraan gerelateerde subkarakteristieken. Inmiddels is in ISO verband een aantal “standaard” kwaliteitskarakteristieken vastgesteld. De standaard ISO 9126 bevat definities van een zestal kwaliteitskarakteristieken en geeft een onderverdeling in subkarakteristieken. De zes kwaliteitskarakteristieken zijn achtereenvolgens: Functionaliteit, Betrouwbaarheid, Bruikbaarheid, Efficiëntie, Onderhoudbaarheid en Portabiliteit. Momenteel wordt, in het kader van ISO 9126, nader studie verricht naar indicatoren en metrieken van voor elk van de afzonderlijk (sub)karakteristieken.

SPACE-UFO

Door middel van deze methode wordt ISO 9126 geoperationaliseerd. SPACE-UFO (Daily c.s.,1997) richt zich op de identificatie en specificatie van kwaliteitskarakteristieken. De wensen en behoeften van gebruikers op basis van hun specifieke bedrijfssituaties worden in relatie gebracht met de kwaliteitskarakteristieken van een product. Gebruikersbehoeften en eisen worden geanalyseerd en nader omschreven met behulp van vragenlijsten. De antwoorden van de gebruikers worden vervolgens gerelateerd aan de vereiste kwaliteitskarakteristieken. Volgens de methode kunnen de eisen die men aan de kwaliteit van een product moet stellen, worden vastgesteld door de karakteristieken van een specifieke bedrijfssituatie te analyseren.

MultiSpace

De MultiSpace aanpak biedt methodes en technieken voor specificeren en evalueren van de kwaliteit van multimedia systemen Binnen MultiSpace zijn, de hiervoor beschreven concepten, getransformeerd en toepasbaar gemaakt voor multimedia. Bij de ontwikkeling van MultiSpace zijn zowel vertegenwoordigers uit de multimedia industrie als vertegenwoordigers uit de software industrie betrokken geweest.



Figuur 2: Totstandkoming kwaliteitsprofiel

Specificeren van multimedia kwaliteit

Allereerst worden de behoeften en wensen van de vier belangrijkste partijen (publishers, gebruikers, content providers en ontwikkelaars) geïnventariseerd (zie figuur 2). Dit gebeurt door gebruik te maken van gestructureerde vragenlijsten. Deze vragenlijsten zijn onderverdeeld in onderwerpen, waarbij ieder onderwerp een relatie heeft naar één of enkele kwaliteitskarakteristieken. De antwoorden op de vragen

dienen op deze wijze inzicht te verschaffen in het relatieve belang van de verschillende kwaliteitskarakteristieken voor het onderhavige multimedia systeem.

We geven twee voorbeelden van het verband tussen de vragen en de kwaliteitskarakteristieken:

1. Bij de gebruikers is “type gebruiker” als een van de onderwerpen gedefinieerd. Daarbinnen worden o.a. vragen over de mate waarin de gebruiker multimedia ervaring heeft gesteld. Weinig multimedia ervaring bij de gebruikers geeft aan bruikbaarheid en installeerbaarheid relatief belangrijk zijn.
2. Bij de publisher is “markt” als een van de onderwerpen gedefinieerd. Daarbinnen worden o.a. vragen gesteld over de verwachte levensduur van het product. Bij een product met een lange levensduur is onderhoudbaarheid veelal van belang.

Het resultaat van de inventarisatie is een zogenaamd kwaliteitsprofiel. In een kwaliteitsprofiel wordt op basis van de bestudeerde bedrijfssituatie op een onderbouwde wijze aangegeven wat het relatief belang is van de diverse kwaliteitskarakteristieken. Dit kwaliteitsprofiel vormt vervolgens de basis voor zowel het specificatie- en ontwikkelproces en als voor evaluatie en testproces.

Tijdens de ontwikkeling en toepassing in de praktijk van de vragenlijsten is gebleken dat ISO 9126 niet volledig toereikend is om alle kwaliteitsaspecten van multimedia systemen adequaat te beschrijven. Om de kwaliteit van multimedia systemen goed kunnen specificeren in termen van kwaliteitskarakteristieken zal ISO 9126 moeten wellicht uitgebreid met een aantal specifieke multimedia kwaliteitskarakteristieken zoals cultuur en copyright.

Evalueren van multimedia kwaliteit

Voor het evalueren van software producten zijn tal van methoden en technieken beschikbaar. Ook hierbij geldt wederom dat deze niet zonder aanpassing kunnen worden hergebruikt bij het evalueren en testen van multimedia systemen. Bij het evalueren van Multimedia systemen zijn twee volgtijdige niveaus te onderscheiden:

1. Asset evaluatie, waarbij de technische kwaliteit van de individuele componenten (assets) wordt beoordeeld.
2. Systeem evaluatie, waarbij de kwaliteit van de componenten in de context van het totale systeem wordt beoordeeld. Het systeem wordt hierbij beschouwd als een black-box en er wordt getoetst ten opzicht van de gespecificeerde (kwaliteits)eisen.

Voor het evalueren van de assets zijn binnen MultiSpace checklists en kwantitatieve metrieken beschikbaar voor de in de “asset tree” (zie figuur 1) onderkende assets. Bijvoorbeeld wordt in de checklist “moving images” onder andere het aantal frames per seconde beoordeeld. Een aantal van 12 tot 15 is het minimum aantal frames dat nodig is om een vloeiend beeld te verkrijgen. Grotere aantallen per seconde geven weliswaar een vloeiender beeld, maar stellen hogere eisen aan het afspelapparaat. Met betrekking tot de “still images” wordt onder andere gekeken naar de resolutie van een image. Afhankelijk van de toepassing moet een image aan een bepaalde resolutie voldoen omdat het bijvoorbeeld geprint moet kunnen worden of omdat de mogelijkheid tot inzoomen bestaat. Door gebruik te maken van deze checklists kan een oordeel worden gevormd over de kwaliteit van de assets. Aangezien assets de bouwstenen zijn van elk multimedia systeem, zijn kwalitatief goede assets een basisvoorwaarde voor een multimedia systeem van goede kwaliteit.

Zoals reeds beschreven heeft marktonderzoek aangetoond dat naast functionaliteit vooral bruikbaarheid en betrouwbaarheid kritische succesfactoren voor multimedia systemen zijn. Met betrekking tot deze beide kwaliteitskarakteristieken zijn derhalve checklists ontwikkeld specifiek voor multimedia systemen. Voorbeelden van vragen uit de bruikbaarheidschecklist zijn:

- geeft het systeem aan waar het op een bepaald moment mee bezig is ?
- zijn de plaatsen die aanklikbaar zijn, als zodanig herkenbaar ?

Naast de bruikbaarheidschecklist is er ook een instrument beschikbaar om de kwaliteit te meten zoals deze door de gebruiker wordt ervaren: MUMMS (Measuring the Usability of Multi-Media Systems). Met behulp van een questionnaire van 60 vragen wordt de perceptie van eindgebruikers (minimaal 10) vastgesteld. De analyse wordt uitgevoerd door middel van een vergelijking met een referentie database. Door deze vergelijking wordt bij het toepassen van MUMMS een objectief oordeel verkregen over de attractiveness, control, efficiency, helpfulness, learnability en excitement zoals deze door de gebruikers wordt ervaren.

Voor het beoordelen van de functionaliteit zijn technieken uit de software industrie zoals inspecties (Fagan, 1976) en testen op basis van "use cases" (Jacobson, 1992) geadopteerd. Deze beide technieken zijn tevens goed toepasbaar bij het evalueren van multimedia systemen en kunnen worden gebruikt om vast te stellen om het systeem voldoet aan de gespecificeerde functionele eisen.

De praktijk

Een belangrijke fase in de ontwikkeling van nieuwe methoden en technieken is de validatie in de praktijk. Door middel van pilotprojecten zijn een aantal van de MultiSpace instrumenten getoetst in de praktijk. Een project gericht op het specificeren van multimedia kwaliteit door middel van vragenlijsten heeft onder andere plaatsgevonden tijdens de ontwikkeling van een CD-ROM voor het Manchester Museum of Science and Industry. In Nederland hebben de door KEMA uitgevoerde projecten zich met name gericht op de evaluatie van multimedia kwaliteit. Dit uiteraard mede tegen de achtergrond van de dienstverlening die door KEMA wordt geboden. Twee evaluatie projecten gericht op het beoordelen van de bruikbaarheid van respectievelijk een CD-ROM geproduceerd door Gravura bv en een intranet site van ING test services worden gekarakteriseerd.

CD-ROM evaluatie

Gravura bv is een lithografisch bedrijf dat door de toenemende digitalisering in hun productieprocessen, die digitale technieken ook toepast in hun andere producten en diensten. Om haar dienstenpakket op dit digitale gebied aan haar afnemers kenbaar te maken, heeft zij een interactieve CD-ROM ontwikkeld. Deze CD-ROM is beoordeeld met behulp van de eerder genoemde bruikbaarheidschecklist. Tijdens de beoordeling en in gesprekken met medewerkers van Gravura bleken voor sommige onderdelen van de checklist, met name de gehanteerde criteria, aanpassingen noodzakelijk. Naast de algemene uitspraak over bruikbaarheid, hoog in het geval van de Gravura CD-ROM, hebben met name de aanbevelingen, die op basis van de checklist kunnen worden geconstateerd, toegevoegde waarde. Voorbeelden van dergelijke aanbevelingen zijn:

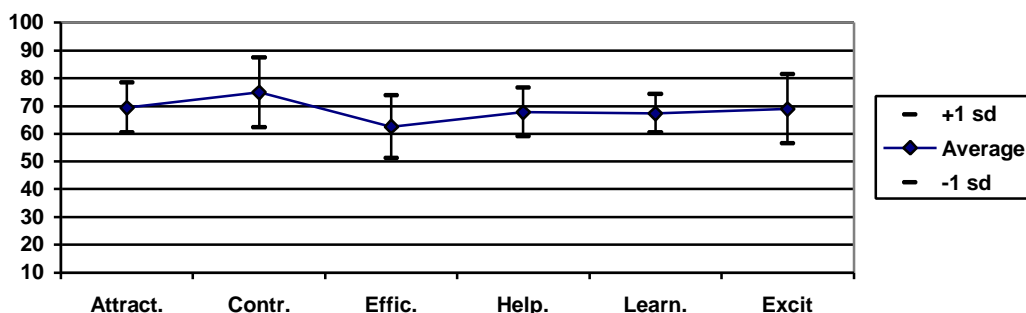
- door het systeem te laten aangeven dat het ergens mee bezig is, behoud de gebruiker het gevoel van controle over het systeem;
- een uniforme wijze van navigatie door het gehele systeem zal het gebruiksgemak verhogen.

Een nadeel van het sec toepassen van de bruikbaarheidschecklist is dat geen expliciete aandacht wordt besteed aan de mening van de gebruikers. Een evaluatie op basis van deze bruikbaarheidschecklist in combinatie met een MUMMS gebruikers onderzoek is een manier om dit probleem op te lossen. Door het toepassen van deze werkwijze vindt vanuit meerdere perspectieven een beoordeling plaats van de bruikbaarheid van het multimedia systeem.

Intranet evaluatie

Bij de ING is de bruikbaarheid van het prototype van de Intranet site van de afdeling Test Services geëvalueerd met behulp van MUMMS. Door middel van deze Intranet site wil de afdeling Test Services zich beter bekend maken bij en presenteren aan potentiële opdrachtgevers. De MUMMS evaluatie vond plaats in combinatie met een test in het ING usability lab. De producttesters werd na afloop van de test in het usability lab gevraagd om de MUMMS questionnaire in te vullen. Tijdens de analyse wordt een score bepaalde ten aanzien van de zes MUMMS karakteristieken, en wordt met behulp van de standaarddeviatie bepaald in hoeverre de mening van de diverse testers overeenkomt. De gemiddelde

score uit de referentie database wordt gerepresenteerd door de waarde 50. De score ten aanzien van de Intranet site is derhalve gematigd positief (zie figuur 3), waarbij grote meningsverschillen tussen sommige testers opvallen.



Figuur 3: MUMMS resultaten

Ten aanzien van de toepasbaarheid van MUMMS werd tijdens het project geconcludeerd dat een objectieve MUMMS evaluatie eenvoudig, met relatief lage kosten, uit te voeren is. Door de wijze van presentatie en opsplitsing van de score in meerdere aspecten wordt een goed inzicht verkregen in de bruikbaarheid van het onderhavige multimedia systeem. Een nadeel is het minimum aantal gebruikers (10) dat nodig is om een betrouwbare, statistisch verantwoorde, MUMMS evaluatie uit te voeren en de enigszins beperkte diepgang van de bevindingen.

De binnen MultiSpace ontwikkelde instrumenten voor het specificeren en evalueren van multimedia kwaliteit zullen in de verdere praktijk hun toegevoegde waarde moeten bewijzen. De diverse pilotprojecten geven een positief beeld en bieden vertrouwen in de toekomst. Een toekomst waarin, met het toenemende belang van kwaliteit, onafhankelijke multimedia product evaluaties onderdeel zullen uitmaken van het dienstenpakket van KEMA-Connect.

LITERATUUR

- Daily, K., S. Geyres, G. Glijnis, J. Trienekens en E. van Veenendaal (1997), Enabling the IT industry to specify and evaluate user-oriented quality, in: E. van Veenendaal en J. McMullan (eds.), *Achieving Software Product Quality*, Tutein Nolthenius, 's Hertogenbosch
- Donaldson, J. en A. Cowderoy (1997), Towards multimedia systems quality, in: E. van Veenendaal en J. McMullan (eds.), *Achieving Software Product Quality*, Tutein Nolthenius, 's Hertogenbosch
- Fagan, M.E. (1976), Advances in software inspections, in: *IBM Systems Journal*, Vol. 15, No. 3
- Hemsley, J. (1997), Multimedia system quality problems and opportunities, in: E. van Veenendaal en J. McMullan (eds.), *Achieving Software Product Quality*, Tutein Nolthenius, 's Hertogenbosch
- ISO/IEC CD 9126-1 (1997), *Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use*, International Organization of Standardization
- Jacobson, I. (1992), *Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach*, Addison-Wesley Longman, inc.,

Moolenaar, K.S. and E.P.W.M. van Veenendaal (1997), *Report on demand-oriented survey, MultiSpace project*, MultiSpace project

Veenendaal, E.P.W.M. van en J.J.M. Trienekens (1997), Testen op basis van kwaliteitsbehoeften van gebruikers, in: *Informatie*, juli/augustus 1997

De auteurs

René Bos en Erik van Veenendaal zijn betrokken geweest bij de uitvoering van het Europese project MultiSpace en bij het toepassen van de methodiek in de praktijk. Erik van Veenendaal is the oprichter en directeur van Improve Quality Services. Improve Quality Services biedt services op het gebied van kwaliteits management, usability en testen. Erik van Veenendaal is tevens als universitair docent part-time werkzaam bij de TU-Eindhoven, Faculteit Technologie Management.