

CMMI onderbruikbaar voor hardware-

Een volwassenheidsmodel als CMMI is ook voor hardware-ontwikkeling toepasbaar. Echter, we moeten ten behoeve van een hardware ontwikkelomgeving rekening houden met specifieke invulling voor enkele van de process areas. Daar waar mogelijk verdient het de voorkeur om generieke structuren en processen te implementeren. De interactie met andere groepen binnen de organisatie mag beslist niet uit het oog worden verloren.

PAUL SCHREINEMAKERS

Het CMMI-organisatiemodel is toepasbaar op alle ontwikkeldisciplines binnen het bedrijf, zoals mechanica, elektronica en software. In het voorgaande artikel beschreven we de grote lijnen van CMMI en de vijf volwassenheidsniveaus die daarbij horen. Ditmaal kijken we specifiek naar procesmatige zaken die bij de ontwikkeling van hardware van belang zijn. Voor het realiseren van elk van de volwassenheidsniveaus is het nodig om bepaalde aandachtsgebieden 'af te dekken'. Deze aandachtsgebieden worden 'Process Areas' genoemd. Het laagste volwassenheidsniveau is 1. Dit geldt voor bedrijven die niet of nauwelijq le-

ren van eerder afgeronde projecten. Niveau 2 geldt voor bedrijven die eerder uitgevoerde projecten opnieuw kunnen reproduceren. In niveau 3 is rond het projectmanagement sprake van allerlei gedefinieerde standaarden en procedures. Dit stelt de organisatie in staat om telkens te leren van nieuwe projecten en die kennis opnieuw te verwerken in haar processen. Een groot deel van de process areas uit de levels 2 en 3 kunnen binnen de verschillende disciplines op vergelijkbare wijze worden ingevoerd. Tabel 1 toont een overzicht van enkele proces areas uit de levels 2 en 3. De vet gedrukte items zullen we in dit artikel uitgebreid behandelen. Items met een sterretje komen zijdelings aan de orde.

Tabel 1

Level 2, Managed	Measurement & Analysis Requirements Management Project Planning Project Monitoring & Control Process and Product Quality Assurance Configuration Management Supplier Agreement Management
Level 3, Defined	Organizational Process Definition Organizational Process Focus Organizational Training Integrated Project Management Risk Management Decision Management & Resolution Requirements Development Technical Solution Product Integration* Verification* Validation

Measurement & Analysis

Onder level 2 bevindt zich de process area 'Measurement & Analysis'. Het belang van deze process area is zeer veelzijdig. Nagenoeg alle overige process areas maken gebruik van de hier verzamelde en geanalyseerde gegevens. In CMM was deze nog aan niveau 3 toegerekend, maar voor CMMI is deze terecht naar het tweede niveau terug gebracht. De reden hiervoor is te vinden in het feit dat je binnen je organisatie in een zo vroeg als mogelijk stadium moet gaan meten waar je staat. Eerder hebben we al kunnen zien dat we zijn begonnen met het inventariseren van de uitgangssituatie. Je kunt per slot van rekening pas zien in welke mate je vooruitgang hebt geboekt als je

weet wat je eerdere positie is geweest. Voor het meten is het belangrijk om te weten wat je wilt meten en wat je vervolgens met die gegevens wilt gaan doen. Ook is het van belang om de onbewerkte gegevens te bewaren, zodat we later op basis van historische data trends kunnen onderkennen. Dit maakt het mogelijk om, daar waar nodig, tijdig bij te sturen.

Een van de voor de hand liggende metingen heeft betrekking op de hoeveelheid werk die nodig is om een ontwikkeling uit te kunnen voeren. Vaak wordt binnen organisaties geschat hoeveel uren nodig zijn voor de uitvoering van een (her)ontwikkeling. Een probleem dat zich bij deze aanpak voordoet is dat de benodigde tijd sterk af zal hangen van de ervaring van de uitvoerende medewerker. Een schoolverlater heeft voor een klus nu eenmaal meer tijd nodig dan iemand met een paar jaar ervaring. De differentiatie naar de omvang van klussen kan hier uitkomst bieden. Als we de omvang kennen, kunnen we aan de hand van eventuele historische en nieuwe data de performance parameters van categorieën medewerkers identificeren.

Nu is het dus zaak om voor de organisatie, per discipline, vast te leggen hoe de omvang van werkzaamheden te schatten en te meten. Voor software gebruikt men vaak het aantal regels code en voor systeemontwikkeling het aantal te definiëren eisen en verificaties (bijvoorbeeld tests). De juistheid van die keuzes wordt hier niet ter discussie gesteld.

Nu is de vraag: 'Welke parameters zijn bruikbaar voor hardware?' Op de eerste plaats moeten we ons realiseren dat de ontwikkeling van hardware vaak bestaat uit activiteiten vanuit zowel de disciplines mechanica als elektronica. Daarbij heeft de elektronica over het algemeen ook nog een sterke interface met software.

voorwaarden ontwikkeling

De ervaring heeft geleerd dat voor zowel de elektronica als de mechanica een overzicht nodig is van de meest voorkomende functies in de producten. Deze functies zult u, voor de producten uit uw eigen organisatie, moeten inventariseren. Daarnaast kunnen ook nog de volgende parameters van invloed zijn op die onderkende functies:

- Aantal interne interfaces tussen de functies;
- Dichtheid van de functies, bijvoorbeeld de dichtheid van de componenten op een printkaart of de mechanische dichtheid;
- Mate van herhaling in ontwerp (is oplossing reeds eerder toegepast?);
- Aantal externe interfaces;
- Omgevingsgedreven parameters zoals de stabiliteit van de set van eisen.

Het is dus zaak om voor de hardware een checklist op te stellen die u kan helpen bij het inventariseren van de omvang van het te ontwikkelen product. Deze omvat de door u geïdentificeerde functies en de parameters die daarop van invloed zijn. Door vervolgens, voor ieder te ontwikkelen product, met een klein aantal betrokken medewerkers (dus niet alleen de projectleider) een schatting uit te voeren, krijgt het projectteam inzicht in de omvang van het uit te voeren werk. Vervolgens geeft de performance parameter van degene die de ontwikkeling gaat uitvoeren een indicatie van het totale aantal te spenderen uren.

Uiteindelijk worden de kosten voor de ontwikkeling opgebouwd zoals in figuur 1 weergegeven.

Requirement Management

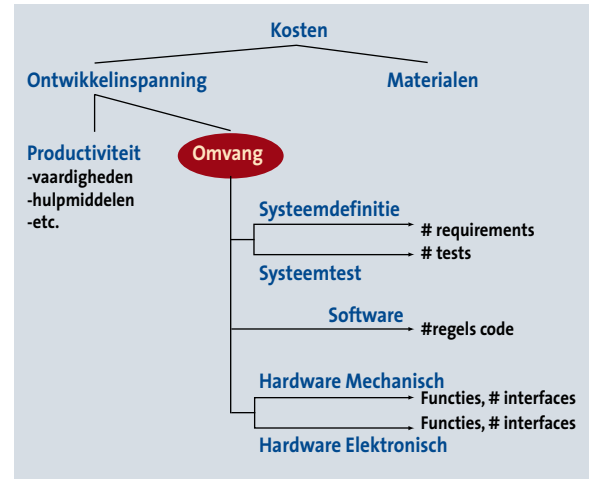
We behandelen hier de onder level 2 vallende process area 'Requirement Management'. Ondanks het feit dat deze process area voor alle disciplines gelijksoortig toepasbaar is, verdient deze extra vermelding. Requirements Management is een aspect dat zeer

vroeg in het ontwikkeltraject de volle aandacht behoeft en door alle lagen dient te lopen. Het implementeren van Requirement Management staat bijvoorbeeld beschreven in het IncoSE Systems Engineering Handbook [SE Handboek].

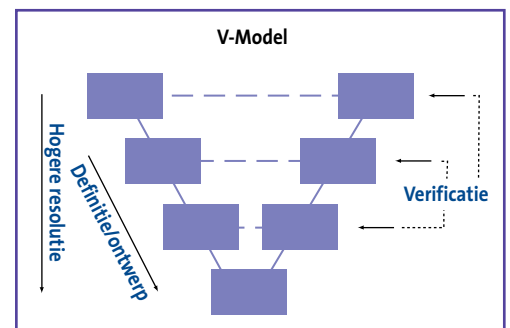
Requirements Management betreft de klant, commerciële afdeling, systeem architecten, engineers, (interne) onderaannemers, productie, testgroep, etc. etc. Het is van belang dat, daar waar nodig, de betrokken partijen actief deelnemen aan de ontwikkeling en beheer van de set van eisen. Veel te vaak zie je dat mensen het genereren van eisen als een waterval model beschouwen. Ze hebben de neiging om vervolgens 'passief' op hun eigen trede te blijven wachten op informatie. Een vaak gehoorde reactie is dan: 'omwille van de tijdsdruk moeten we al met onze ontwikkeling starten...'. Men gaat dus eerst rennen om zich vervolgens later pas af te vragen waar naar toe. Het is dus van het grootste belang om, in een vroeg stadium, een multidisciplinair team de generatie van de set van eisen te laten trekken. Gaande het project houdt zo'n team zich op reguliere basis bezig met het bepalen van de impact van wijzigingen op de eisen, de allocatie naar de verschillende deelsystemen en het vastleggen wanneer en hoe iedere eis te verifiëren.

Organizational Process Definition

Onder level 3 valt de process area 'Organizational Process Definition'. Afhankelijk van de vorderingen op level 2 kunnen we, vóór de voltooiing daarvan, al starten met de invoering van deze process area. Zeker indien uit de inventarisatie, die al eerder plaats vond (zie het eerste deel van dit artikel), is gebleken dat knelpunten voornamelijk in de procesmatige sfeer zitten. Uiteraard is het ook hier weer zaak om, datgene wat we gaan definiëren, te synchroni-



1. Kosten opbouw in de productontwikkeling.



2. Principe van het V-model.

seren met de bestaande processen van de andere ontwikkelgroepen. Zelf ben ik zeer gecharmeerd van de V-kromme opzet van dit soort processen [SE Handboek]. Deze opzet geeft een goed inzicht in de onderlinge relatie tussen de definitie- en verificatie activiteiten. In de rechter zijde van deze kromme verifiëren we telkens wat we in het corresponderende linker blok hebben gedefinieerd. Het is goed om te beseffen dat een analyse die gedaan wordt tijdens het opzetten van de systeemarchitectuur ook een verificatie is. De 'V' wordt dus niet per definitie stapje voor stapje doorlopen. Zie hiertoe figuur 2.

Voor wat betreft de hardware-specifieke zaken bij het definiëren van een ontwikkelproces is het van belang om rekening te houden met de volgende aspecten:

- Neem niet blindelings een procesbeschrijving uit een andere discipline of van een andere vergelijkbare groep over. Het is heel verleidelijk om dit wel te doen, maar het zal u waarschijnlijk opzadelen met een nutteloze procesbeschrijving. Hier- >

