

Hoofdstuk uit de bundel *Smart Humanity* (2025) - een uitgave van de Koninklijke Nederlandse beroepsvereniging van informatie- en IT professionals.

Enterprise Engineering

Hans Mulder, Jan Dietz & Jan Hoogervorst

In de moderne wereld van complexe organisaties en snel evoluerende technologieën is Smart Humanity een belangrijk vraagstuk, waarop Enterprise Engineering (EE) antwoorden biedt. Dit hoofdstuk belicht het belang van deze discipline, die bijdraagt aan de efficiëntie en innovatie van organisaties en aan het welzijn van de werknemers. Vanuit de organisatie- en de ICT-wetenschappen verkennen we de theoretische grondslagen van EE, in het bijzonder de transitie van Taylor's mechanistische benadering naar een mensgerichte aanpak binnen Enterprise Engineering. Tot slot onderzoeken we de principes van EE, analyseren we de succes- en de faalfactoren van ICT-projecten, en kijken we naar toekomstige trends binnen het vakgebied.

Historische ontwikkeling van organisatie- en ICT-wetenschappen

Organisatiewetenschappen

De organisatiewetenschappen kennen hun oorsprong in diverse werken over arbeidsdeling en -coördinatie, zoals in het werk van Adam Smith (1776) en Charles Babbage (1832) en van vroege 'sociologen' zoals Max Weber (Weber, 1922) en Emile Durkheim (1893). Prominent is de publicatie van Frederick Taylor's "Scientific Management" (Taylor, 1911). Taylor introduceerde een wetenschappelijke benadering voor het management van werk, gebaseerd op een minutieuze opdeling van taken en op de scheiding van denken en doen. Werknemers werden gezien als onderdelen van de 'ondernemingsmachine', die enkel uitvoerende taken konden vervullen. Tot verbetering, laat staan innovatie, werden zij niet in staat geacht. Dit mechanistische wereldbeeld vereist een strikte managementcontrole om efficiëntie te waarborgen.

ICT-wetenschappen

De ICT-wetenschappen begonnen zich te ontwikkelen in de late jaren '50, met de introductie van computers in organisaties. De ontwikkeling van de ICT-wetenschappen vindt plaats in verschillende gebieden, zo wordt vanuit de wiskunde en natuurkunde ingezet op verdere ontwikkeling van computertalen. Binnen het economische vakgebied, zoals de accountancy, werden computers steeds meer gebruikt voor administratieve taken en gegevensverwerking, maar al snel breidden de toepassingen zich uit naar complexere processen. De toepassing van moderne informatietechnologieën werd steeds verder geïntegreerd in organisatorische structuren en processen. Tegenwoordig zijn ICT-systemen steeds vaker zelflerende AI-systemen.

Convergentie van Organisatiewetenschappen en ICT-wetenschappen

In de jaren 80 zien we veel ontwikkelingen in de organisatiewetenschappen, waaronder het werk van Henry Mintzberg (Mintzberg, 1983) en Garreth Morgan (Morgan, 1986), waarin verschillende zienswijzen op organisaties worden onderscheiden, zoals de organisatie als 'machine', 'brein', 'gevangenis' of 'flux'.

Rond het jaar 2000 deed zich een belangrijke verschuiving in het denken over organisaties en technologie voor. De onderkenning dat communicatie een vorm van actie is, leidde tot een integratie van organisatie- en ICT-wetenschappen. Deze convergentie markeerde het begin van Enterprise Engineering, een discipline die organisatorische en technologische aspecten combineert om de complexiteit van moderne ondernemingen te beheersen en hun efficiëntie te verhogen (Dietz & Mulder, 2024).

Theoretische grondslagen van Enterprise Engineering

Filosofische grondslagen

De filosofische basis van EE ligt in het socioculturele wereldbeeld: organisaties worden gezien als socioculturele systemen. Dit perspectief erkent de dynamische interacties tussen individuen binnen een organisatie en de bredere maatschappelijke context waarin zij opereren. De organisatie wordt gezien als een levend systeem, dat zich continu aanpast, waarbij de menselijke interactie en samenwerking centraal staan.

Ontologische grondslagen

De ontologische grondslagen van EE zijn geworteld in de taalfilosofie (Austin, 1962; Habermas, 1987, Searle, 1969) en het systeemdenken. De daaruit voortkomende Law of Requisite Variety (Ashby, 1956) stelt dat de complexiteit van een systeem moet overeenkomen met de complexiteit van de omgeving waarin het opereert. Organisaties moeten flexibel en aanpasbaar zijn om effectief te kunnen reageren op veranderende omstandigheden. Leiderschap en management spelen hierbij een cruciale rol, waarbij de nadruk ligt op het bevorderen van autonomie en empowerment van werknemers.

Ideologische grondslagen

Op ideologisch vlak propageert EE de 'employee-centric theory of organisation' (Hoogervorst 2017). Deze theorie stelt dat werknemers de belangrijkste bron van waarde binnen een organisatie zijn en dat hun betrokkenheid en competentie cruciaal zijn voor het succes van de onderneming. Belangrijkste praktische toepassingen zijn self-management, governance en leiderschap. Werknemers genieten meer autonomie en krijgen verantwoordelijkheid in hun werk.

Van Scientific Management naar Enterprise Engineering

Reflectie op Taylor's bijdrage

Frederick Taylor's bijdrage aan de organisatiewetenschappen is onmiskenbaar, maar zijn benadering heeft ook veel kritiek gekregen. De mechanistische visie van Taylor, waarbij werknemers werden gezien als vervangbare onderdelen van een machine, leidde tot vervreemding en demotivatie onder werknemers. Deze ethische bezwaren vormden de basis voor een verschuiving naar meer humane benaderingen in het organiseren van werk.

Overgang naar Enterprise Engineering

In tegenstelling tot de meer mechanistische benadering van bijvoorbeeld Taylor, legt Enterprise Engineering de nadruk op de mens als de centrale factor in organisaties. Werknemers worden gezien als de 'parels' van de onderneming, en hun empowerment en competentie staan centraal (denk hierbij ook aan het werk van De Sitter et al. (1997)). Dit betekent dat alle werknemers de benodigde bevoegdheid moeten hebben om hun taken verantwoord uit te voeren, alsmede toegang tot benodigde informatie. Managers moeten niet alleen bekwaam zijn in managementtaken, maar ook diepgaande kennis hebben van het vakgebied van de onderneming die ze beheren. Ofwel, het moeten Expert Leaders zijn (in de woorden van Amanda Goodall (2023)).

De wetenschappelijke positionering van Enterprise Engineering

Al in 1989 hebben Rudy Hirschheim en Heinz Klein (1995) een grootschalig onderzoek gedaan naar de aard van methoden voor de ontwikkeling van informatiesystemen. Een van de vele onderzochte methoden was DEMO (Dietz & Mulder, 2024, 2025), de leidende methodiek in EE.

In het raamwerk dat zij hanteerden (zie figuur 1, waarin Hirschheim & Klein verwijzen naar Burrell & Morgan (1979)), is DEMO geclassificeerd als een neo-humanistische ontwerpmethodiek, die de nadruk legt op kritisch bewustzijn en transformatie van bestaande structuren door democratisering en het doorbreken van ongelijkheid.

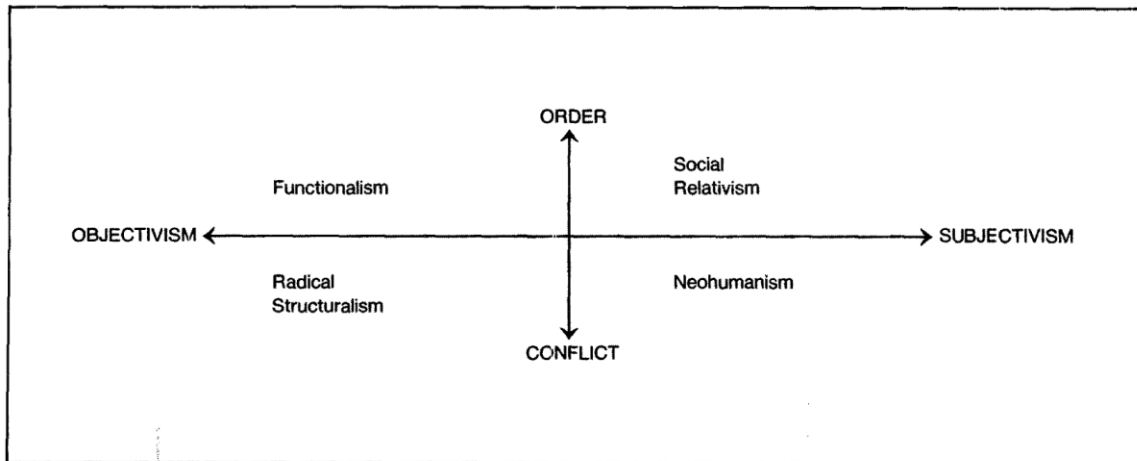


FIGURE 1. Information Systems Development Paradigms (adapted from [18])

Principes en toepassingen van Enterprise Engineering

Intellectuele beheersbaarheid

Een van de belangrijkste doelen van Enterprise Engineering is intellectuele beheersbaarheid. Die wordt bereikt door het toepassen van Enterprise Ontology (Dietz & Mulder, 2024). Deze benadering biedt een ongekeerde reductie van complexiteit, waardoor een breed overzicht en diepgaand inzicht mogelijk worden. Enterprise Ontology helpt bij het modelleren van de organisatorische structuur en processen op een manier die begrijpelijk en beheersbaar is.

Organisatorische coherentie

Organisatorische coherentie wordt voornamelijk bereikt door Enterprise Design (Dietz & Mulder, 2025), waartoe ook enterprise architecture en implementatie behoren. Het (her)ontwerp van een organisatie begint met een ontologisch model van de te ontwerpen organisatie en zorgt voor een samenhangende en geïntegreerde benadering van organisatieontwikkeling. Het resultaat is een organisatie die niet alleen efficiënt is, maar ook in staat is om flexibel in te spelen op veranderende omstandigheden.

Sociale toewijding

Het doel van sociale toewijding binnen Enterprise Engineering wordt gerealiseerd door het toepassen van Enterprise Governance (Hoogervorst, 2017 & 2018), in het bijzonder door het toepassen van medewerkergericht organiseren. Dit omvat het betrekken van werknemers bij beslissingen over veranderingen en het bevorderen van een cultuur van samenwerking en verantwoordelijkheid. Door werknemers te zien als waardevolle partners in plaats van louter uitvoerders, wordt hun motivatie en betrokkenheid vergroot, wat leidt tot betere prestaties en een hogere kwaliteit van werk.

De human-centric principes van Enterprise Engineering (Dietz, Mulder, 2024; Hoogervorst, 2018), zoals intellectuele beheersbaarheid, organisatorische coherentie en sociale toewijding, sluiten nauw aan bij de menselijke succesfactoren die door de Standish Group (1995, 2020) zijn geïdentificeerd, waaronder effectieve besluitvorming, de goede organisatie, team en het goede leiderschap. Zowel EE-perspectief als marktonderzoek benadrukken dat het succes van organisatorische en technologische initiatieven wordt bepaald door de mens als centrale factor. De ontwerpaspecten van Flow (Standish Group, 2020), zoals continue verbetering, organisatorische en technologische aanpasbaarheid, versterken deze benadering door processen en technologieën naadloos te integreren in de dagelijkse praktijk. Door de principes van Enterprise Engineering te verbinden met deze succesfactoren en ontwerpstrategieën, ontstaat een holistische aanpak waarmee organisaties niet alleen complexiteit kunnen beheersen, maar ook duurzame waarde kunnen creëren in een dynamische omgeving.

Succes en Falen van ICT-projecten: Lessen uit het verleden

Analyse van historische data

De Standish Group heeft sinds 1995 (Standish Group, 1995) onderzoek gedaan naar de succes- en de faalfactoren van ICT-projecten, wat heeft geleid tot een CHAOS-database met zo'n 50.000 projecten, die waardevolle inzichten biedt in de redenen waarom projecten slagen of mislukken. Uit dit onderzoek blijkt dat grote projecten vaker mislukken dan kleine projecten, voornamelijk vanwege de toegenomen complexiteit en de uitdaging om effectieve communicatie en samenwerking te waarborgen.

Evolutie van ICT-projecten

In de jaren '60 en '70 werden ICT-projecten vaak uitgevoerd zonder methodische aanpak, wat leidde tot enorme overschrijding in tijd en geld. Lees in dit verband bijvoorbeeld 'The Mythical Man-month' van Frederic Brooks (Brooks, 1975). Als antwoord volgde de projectmanagementmethoden, waarbij een strikte sequentie van fasen werd gevolgd en prototyping. Deze aanpak was succesvol, maar bleek echter niet flexibel genoeg om in te spelen op de sneller veranderende omstandigheden. In de jaren '90 kwam de 'agile' aanpak op, die meer flexibiliteit en aanpasbaarheid bood door projecten op te delen in kleine, beheersbare onderdelen en deze iteratief met de medewerkers stap voor stap in gebruik te nemen. Deze aanpak leidde tot hogere succespercentages en meer waardevolle resultaten.

Huidige Trend: Flow ofwel continue verandering

Vandaag de dag zien we een verschuiving naar een benadering van continue verandering, waarin organisaties niet langer werken met afgebakende projecten, maar met een constante stroom van verbeteringen en aanpassingen. Deze 'Flow'-gedachte, zoals gepropageerd door de Standish Group (2020), kenmerkt zich door het elimineren van traditionele projectmanagement en het integreren van ontwikkeling, implementatie en onderhoud in een doorlopend proces, als ware een flow of pijplijn

aan dagelijkse micro-projectjes die uitgevoerd worden door de staande organisatie (met een goede sponsor en goed team). Dit zorgt voor een hogere flexibiliteit en betere afstemming op de veranderende behoeften van de organisatie en de markt.

Toekomstige trends en de rol van Enterprise Engineering

Duurzame maar telkens veranderende ketens, organisaties, processen en software

In de toekomst zal de nadruk liggen op de ontwikkeling van duurzame processen en software die flexibel en aanpasbaar zijn zonder dat combinatorische effecten optreden. Dit betekent dat systemen moeten worden ontworpen om gemakkelijk en kosteneffectief aangepast te kunnen worden aan nieuwe omstandigheden en technologische ontwikkelingen. Door te leren van andere wetenschappen en industrieën kunnen we methoden ontwikkelen om processen en software te ontwerpen en te realiseren die anti-fragiel en toekomstbestendig zijn.

De Flow-gedachte

De Flow-gedachte markeert een fundamentele verschuiving in de manier waarop organisaties werken met technologie. In plaats van te werken met afzonderlijke projecten, zullen organisaties overstappen naar een continu proces van verbetering en aanpassing. Dit vereist een nieuwe generatie managers (die vooral goede sponsors moeten zijn) en medewerkers die kunnen omgaan met dagelijkse veranderingen in bedrijfsprocessen en in ondersteunende ICT-applicaties. Door dagelijks te kunnen reageren op de impact van externe veranderingen, te anticiperen en zelfs te innoveren, zullen organisaties beter in staat zijn waarde te creëren voor de maatschappij, hun klanten, hun partners en hun medewerkers.

Enterprise Governance in de Flow-periode

Enterprise Governance (Hoogervorst, 2017 & 2018), zoals hierboven beschreven, zal een cruciale rol spelen in de Flow-periode, waarbij de focus ligt op het waarborgen van kwaliteit en consistentie bij een continue stroom van veranderingen. Dit vereist nieuwe vaardigheden en duidelijke én eenvoudige principes voor het beheersen en het ontwerpen van organisaties, die flexibel en aanpasbaar moeten zijn. Door het toepassen van EE, in het bijzonder van Enterprise Design, kunnen veranderingen snel en efficiënt worden doorgevoerd zonder negatieve impact op de organisatie. Het gebruik van genormaliseerde bedrijfsprocessen en ICT-applicaties is daarbij vrijwel onmisbaar.

Conclusie

In het streven naar de menselijke maat, past de opkomende discipline Enterprise Engineering (EE) in de tijdgeest. De EE aanpak biedt een robuust kader voor het beheersen van complexiteit en het bevorderen van efficiëntie en innovatie binnen moderne organisaties. Door de historische ontwikkelingen en theoretische grondslagen van EE te begrijpen, kunnen we beter inspelen op de uitdagingen van de hedendaagse en toekomstige bedrijfsomgevingen. Enterprise Ontology biedt daarbij

overzicht en inzicht, Enterprise Design laat vooral het belang van het onderscheiden van functie (business) en constructie (organisatie) zien, en Enterprise Governance benadrukt dat governance een continu proces is, waar iedereen aan deelneemt. De transitie van een mechanistische naar een mensgerichte benadering benadrukt het belang van werknemers als waardevolle partners in het succes van de organisatie. Toekomstige trends zoals de Flow-gedachte en de nadruk op duurzame software en processen gaan de manier waarop organisaties werken verder transformeren. Door deze principes te omarmen, kunnen organisaties niet alleen overleven, maar ook gedijen in een steeds veranderende wereld.

- Enterprise Engineering vervangt het mechanistische model: De transitie van Taylor's efficiëntiegerichte aanpak naar een mensgerichte benadering benadrukt de werknemer als centrale waarde binnen organisaties.
- Succesvolle organisaties combineren mens en technologie: Door Enterprise Ontology en Enterprise Design te omarmen, kunnen bedrijven complexiteit beheersen en flexibel inspelen op verandering.
- De toekomst is Flow: Traditionele projectstructuren verdwijnen; continue verbetering en geïntegreerde aanpassingen worden de norm voor duurzame organisaties.

Bronnen

- Ashby, W. R. (1956). *An Introduction to Cybernetics*, Chapman & Hall.
- Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. Clarendon Press.
- Babbage, C. (1832). *On the economy of machinery and manufactures*. Charles Knight.
- Brooks, F. P. (1975). *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*.
- Burrell, G., & Morgan, G. (1979). *Sociological paradigms and organisational analysis*. Heinemann Educational.
- De Sitter, L. U., Den Hertog, F., & Dankbaar, B. (1997). From complex organizations with simple jobs to simple organizations with complex jobs. *Human Relations*, 50(5), 497–534.
- Dietz, J. L. G., & Mulder, H. B. F. (2024). *Enterprise Ontology: A Human-Centric Approach to Understanding the Essence of Organisation*. Springer.
- Dietz, J. L. G., & Mulder, H. B. F. (2025). *Enterprise Design Fundamentals: Settling an Enterprise Business and Devising the Enterprise Organisation*. Springer.
- Durkheim, É. (1933). *The division of labor in society* (G. Simpson, Trans.). The Free Press. (Oorspronkelijk werk gepubliceerd 1893).
- Mintzberg, H. (1983). *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*. Prentice-Hall.
- Morgan, G. (1986). *Images of Organization*. SAGE Publications.
- Goodall, A. (2023). *Credible: The power of expert leaders*. PublicAffairs.
- Habermas, J. (1984). *The theory of communicative action. Volume 1: Reason and the rationalization of society* (T. McCarthy, Trans.). Beacon Press. (Oorspronkelijk werk gepubliceerd 1981).

- Hirschheim, R., & Klein, H. K. (1989). Four paradigms of information systems development. *Communications of the ACM*, 32(10), 1199–1216.
- Hirschheim, R., & Klein, H. K. (1995). Information Systems Development as a Social Process: Shaping the IT Artifact. *MIS Quarterly*, 19(3), 277-299.
- Hoogervorst, J. A. P. (2017). *Foundations of Enterprise Governance and Enterprise Engineering: Presenting the Employee-Centric Theory of Organization*. Springer.
- Hoogervorst, J. A. P. (2018). *Practicing Enterprise Governance and Enterprise Engineering: Applying the Employee-Centric Theory of Organization*. Springer.
- Searle, J. R. (1969). *Speech acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge University Press.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. W. Strahan and T. Cadell.
- Standish Group. (1995). *CHAOS Report*.
- Standish Group. (2020). *Endless Modernization: How Infinite Flow Keeps Software Fresh*.
- Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*, Harper & Brothers.
- Weber, M. (1978). *Economy and society: An outline of interpretive sociology* (G. Roth & C. Wittich, Eds.). University of California Press. (Oorspronkelijk werk gepubliceerd 1922).