



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

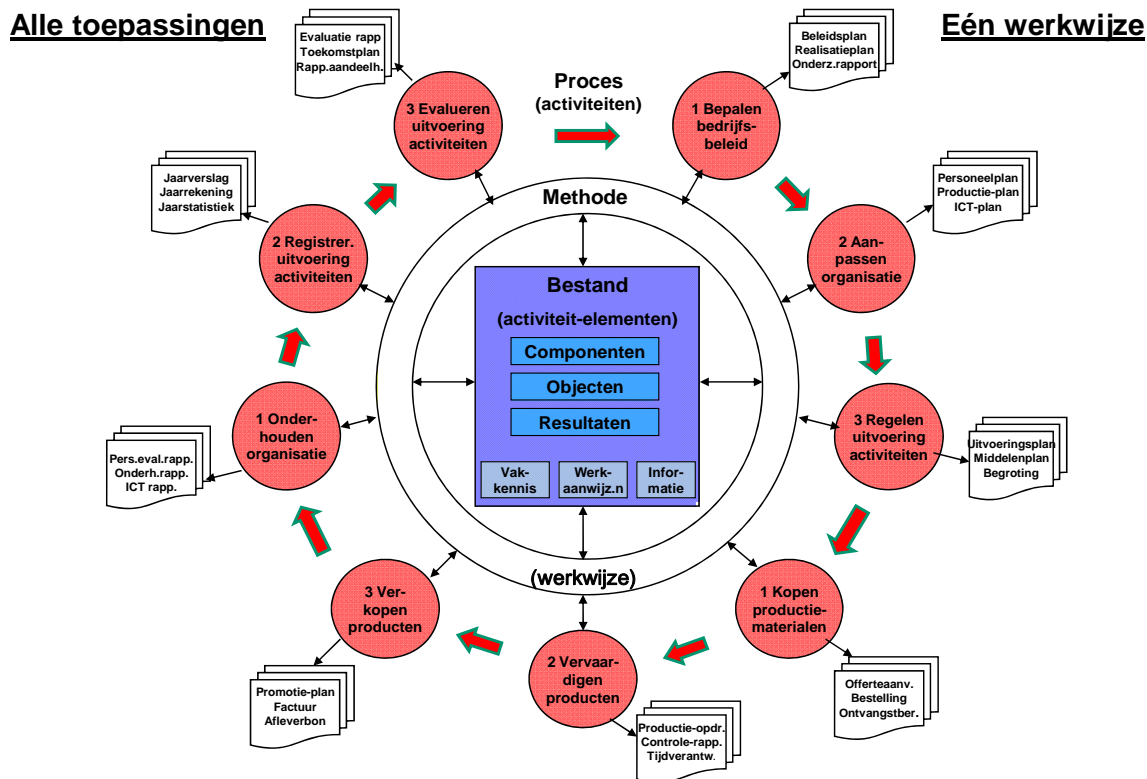
Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Naast een innovatief uniek ontwerp en gedetailleerde alomvattende specificatie van het systeem, is thans door geavanceerde applicatiegeneratie een volledige realisatie mogelijk. Zowel bedrijfssysteem als applicatiegeneratie worden in dit artikel beschreven.



Figuur 2. Inrichting USB: één proces, één methode, één bestand.

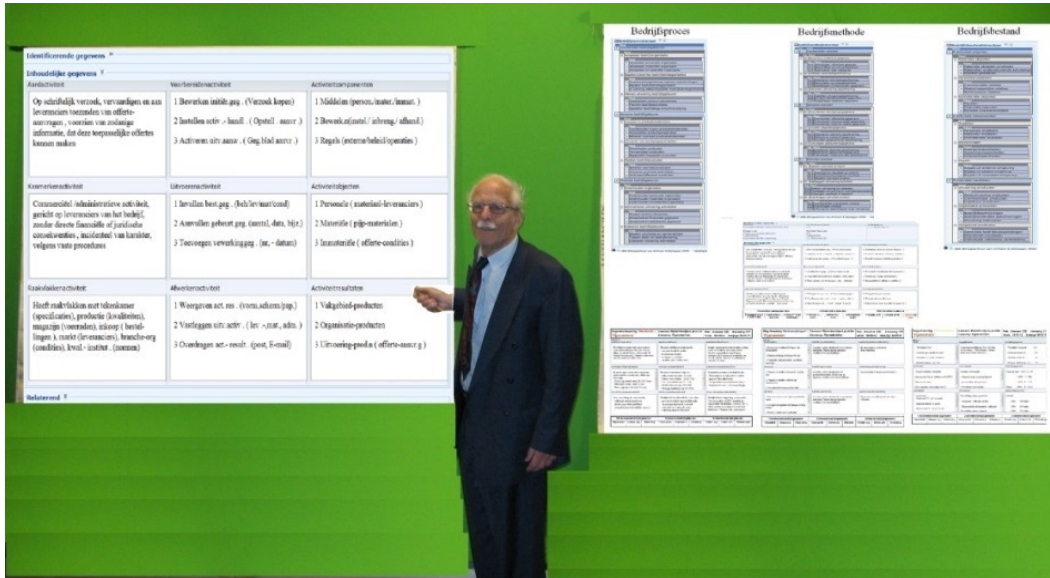
Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering

Het Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering (USB) bestaat uit een alomvattend bedrijfsproces, een standaardmethode van werken en een standaard modellering en normering voor alle bedrijfselementen: componenten, objecten, resultaten (figuur 2). Daardoor kunnen alle betrokkenen op uniforme wijze gebruikmaken van de, uit een integrale systematiek verkregen informatie, die nodig is voor de applicatie die hun specifieke werkzaamheden in de organisatie ondersteunt. Voor elke deelactiviteit in het bedrijfsproces staat de creatie van (meer)waarde centraal.

Applicatiegeneratie uit systeemspecificatie

De systeemontwikkeling cyclus kent al jaren de fasen; analyse, specificatie, functioneel ontwerp, technisch ontwerp, codering, testen, implementeren en beheeren. Deze reeks van applicatieontwikkelingsfasen kan voor alle informatiesystemen worden teruggebracht tot analyse, specificatie en applicatiegeneratie. Generatietools versnellen het functionele en technische ontwerp, realiseren coderen en testen en faciliteren gedifferentieerde rolimplementatie en uniform gestandaardiseerd beheer. Dat biedt maximale flexibiliteit in realisatie van applicaties. Deze geavanceerde ICT-technologie wordt toegepast bij het USB-systeem en creëert in combinatie met de systeemspecificaties van dit systeem zeer flexibele applicaties voor de operationele ondersteuning van de werkkuitvoering in bedrijven en organisaties.

De applicatiegeneratie is gerealiseerd door een conceptuele informatiemodellering, een algoritme voor optimaal genormaliseerd databaseontwerp, een heuristisch generieke gebruikersinterface met roldifferentiatie, individueel adaptieve gebruikersinteractie en beheer rapportages van individueel functioneel gebruik. De applicatiegeneratie past webtechnologie toe met een browser als cliënt op een standaard SQL-database en levert de functionele flexibiliteit voor de realisatie van de applicaties in het Universeel System voor Bedrijfsvoering (figuur 3).



Figuur 3. Posters: 'Specificatie USB' en 'Realisatie USB' (2013).

1. Flexibele bedrijfsvoering voor een dynamische globaliserende markt

Onze welvaart danken wij vooral aan bedrijven. Bedrijven vervaardigen de goederen en diensten die welvaart mogelijk maken. Het is van belang, dat bedrijven doelmatig functioneren. De samenstelling van en samenwerking tussen de samenstellende delen is daarbij van groot belang. De inrichting van bedrijven wordt daartoe doorlopend geoptimaliseerd. De bedrijfsvoering wordt steeds meer ondersteund door de informatie- en communicatietechnologie. Deze ondersteuning gaat dikwijls zover, dat de inrichting van het bedrijf er sterk door wordt beïnvloed. Vooral geavanceerde toepassing van ICT kan het doelmatig functioneren van het bedrijf aanmerkelijk bevorderen. Bedrijfsinrichting en ICT-inrichting zijn daarbij geïntegreerd tot een onlosmakelijk functionerend geheel. Dit is eveneens van toepassing op bedrijfsmatig functionerende instellingen en overheden.

1.1 Eén alomvattend bedrijfssysteem

Doelmatig functioneren van bedrijven vraagt een daarop afgestemde inrichting, veelal gerealiseerd in de vorm van systematieken: onder andere een taakverdeling organisatie, een werkinrichting, informatiesystemen en een kennisbank. Deze systematieken zijn alle gericht op hetzelfde doel, 'efficiënte en effectieve productie', doch ze functioneren dikwijls 'los van elkaar' en 'ieder op eigen wijze'. Onderlinge afstemming, laat staan integratie, is moeizaam en slechts ten dele mogelijk. De eigen afzonderlijke doelstellingen staan een opperste optimalisatie in de weg.

Bij het bedrijfssysteem USB zijn de verschillende systematieken samengevoegd tot één geheel. Het ontwerp is gericht op het gezamenlijk uitvoeren van verschillende functies. Hierdoor is één alomvattend geïntegreerd systeem gerealiseerd. Het verwerkelijkt niet alleen een eenduidige gemeenschappelijke doelgerichtheid, het voorkomt tevens door verscheidenheid van systemen

veroorzaakte onvolkomenheden. Bewerkelijke aansluitingen, dupliceringen, overlappingsen, lacunes en inconsistenties zijn voorkomen of tot het uiterste beperkt (figuur 4).

- Alomvattend, eenvoudig aanpasbaar, dienstensysteem (veranderlijke bedrijfsvoering vraagt nieuwe benadering);
- Typering systeem in kernregels (één systeem, geheel uitwisselbaar, dienstengericht);
- In elke samenstelling toepasbaar en uitbreidbaar (flexibel in systeemfuncties, toepassingen en werkuitvoering);
- Werker/gebruiker stelt zelf toepassingen samen (systeem is geheel anders dan gebruikelijke systemen);
- Schriftelijke en digitale ondersteuning bij toepassing (werkboek met alle activiteiten, bewerkingen en werkobjecten).

Figuur 4. Kenmerken van Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering.

1.2 Eenvoudig aanpasbaar en afstembaar

Nieuwe grondstoffen en producten, verschuivende markten en doelgroepen, nieuwe afzet- en communicatievormen, alles is in beweging. Bedrijven worden steeds meer geconfronteerd met veranderingen. Deze werken door in vrijwel alle bedrijfsgebieden: producten, afnemers, middelen, procedures, werkwijzen. Tevens neemt de individualisering toe met als gevolg meer afstemming van producten en diensten op individuele en incidentele wensen van afnemers. Deze ontwikkelingen leiden tot veelvuldige en soms ingrijpende aanpassing of zelfs vervanging van (deel)systemen. Bij veel (overgeleverde) systemen leidt de aanpassing op veranderingen en afstemming op incidentele wensen tot de nodige problemen. Vervanging is dan de enig juiste oplossing en tegelijk een probleem op zich.

Het bedrijfssysteem is gericht op veranderingen en individualisering. Het is naar inrichting en uitvoering in alle opzichten flexibel. Het bestaat uit verzamelingen uitwisselbare elementen, die op elk moment tot iedere gewenste combinatie worden samengevoegd (figuur 5).

| Bedrijfsproces | Bedrijfsmethode | Bedrijfsbestand |
|---|--|---|
| Processen | Werksturing | Sturingobjecten |
| - Hoofd-processen - Processen - Deel-processen | ‘Stuurhandleidingen’ voor leidinggevend | ‘Sturingobject-gegevens’ t.b.v. procesuitvoering |
| Activiteiten | Werkuitvoering | Uitvoeringobjecten |
| - Hoofd-activiteiten - Activiteiten - Deel-activiteiten | ‘Werkhandleidingen’ voor werkers | ‘Uitvoeringobject-gegevens’ t.b.v. activiteituitvoering |
| Activiteit-specificeringen | Werkinformering | Informeringobjecten |
| - Hoofd-rubrieken - Rubrieken - Deel-rubrieken | ‘Activeerinstructies’ voor gegevensverwerker | ‘Informeringobject-gegevens’ t.b.v. bewerkinguitvoering |

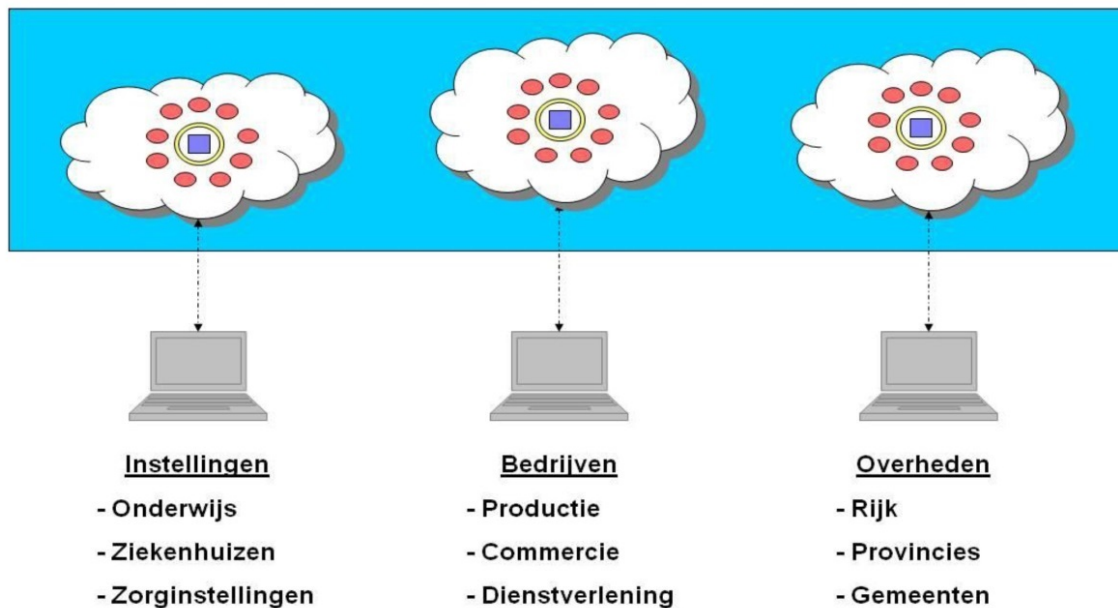
Figuur 5. Architectuur alomvattend systeem, drie systeemniveaus, drie systeemdelen.

Hieraan ligt een fundamentele opzet ten grondslag. Alle activiteiten zijn ontleed in twee basiselementen, handelingen en dingen/zaken. Deze zijn ondergebracht in twee basisbestanden, ‘Bewerkingen’ en ‘Bewerkingobjecten’. Door sortering op functie zijn de elementen eenvormig en eenmalig gemaakt, waardoor volledig uitwisselbaar. Vervangbaarheid van elementen en variabele

samenstelling van toepassingen maken het systeem eenvoudig aanpasbaar aan veranderingen en geheel afstembaar op incidentele wensen van afnemers.

1.3 Alle toepassingen omvattend dienstensysteem

Het systeem fungeert als dienstensysteem in de vorm van 'cloud computing' (figuur 6). Toepassende bedrijven krijgen de beschikking over een eigen versie van het volledige systeem met alle gebruikelijke toepassingen. Alle toepassingen worden uitgevoerd met een generiek flexibel gegevensverwerkend systeem. Het systeem kan worden gebruikt zonder eigen ICT-organisatie, systemen en middelen. Het wordt beschikbaar gesteld als 'open source system'.



Figuur 6. Cloud computing, leveringsmodel ICT, informatievoorziening op afstand.

2. In elke samenstelling toepasbaar en uitbreidbaar

USB is flexibel in systeemfuncties, toepassingen en werkuitvoering. Het bedrijfssysteem kent een basis(start)systeem en systeemuitbreidingen tot het volledige systeem. Het basissysteem bestaat uit een aantal (basis)functies die in alle gevallen en in combinatie worden toegepast. De systeemuitbreidingen kunnen afzonderlijk en per geval worden toegevoegd, al naar gelang de behoefte van het toepassende bedrijf.

Het systeem heeft twee basisfuncties, 'werkuitvoering' en 'werkinformering'. De functie 'werkuitvoering' is gericht op het geven van aanwijzingen aan de werkers bij het uitvoeren van activiteiten. Het systeem is daartoe ingericht met een bedrijfsproces met activiteiten, een bedrijfsmethode met bewerkingen en een bedrijfsbestand met werkobjecten. De functie 'werkinformering' ondersteunt de werkuitvoering met een informatieverwerkend systeem. Dit bestaat uit drie deelfuncties, gegevensmodellering, gegevensopslag en gegevensverwerking. De functies werkuitvoering en werkinformering vormen een geïntegreerd geheel.

De 'systeemuitbreidingen' zijn te onderscheiden in uitbreidingen van 'functie' (structurele) en uitbreidingen van 'omvang' (sortering). Bij de functie-uitbreiding wordt aan de basisfuncties werkuitvoering en werkinformering de functie 'werksturing' toegevoegd. Deze drie functies samen vormen dan een geïntegreerd geheel. De systeemuitbreidingen met betrekking tot de omvang (sortering) zijn van andere orde. Ze voegen geen nieuwe functies toe, doch breiden de bestaande uit.

Door de elementgerichtheid van het systeem kunnen alle basisactiviteiten individueel, onafhankelijk van elkaar, worden toegepast. Bijvoorbeeld primaire activiteiten waaraan later ondersteunende worden toegevoegd. Een ander voorbeeld, eerst de vervaardiging (productie), waar later de afzet (verkoop) aan wordt toegevoegd. Binnen de categorieën activiteiten kunnen altijd individuele activiteiten worden toegevoegd.

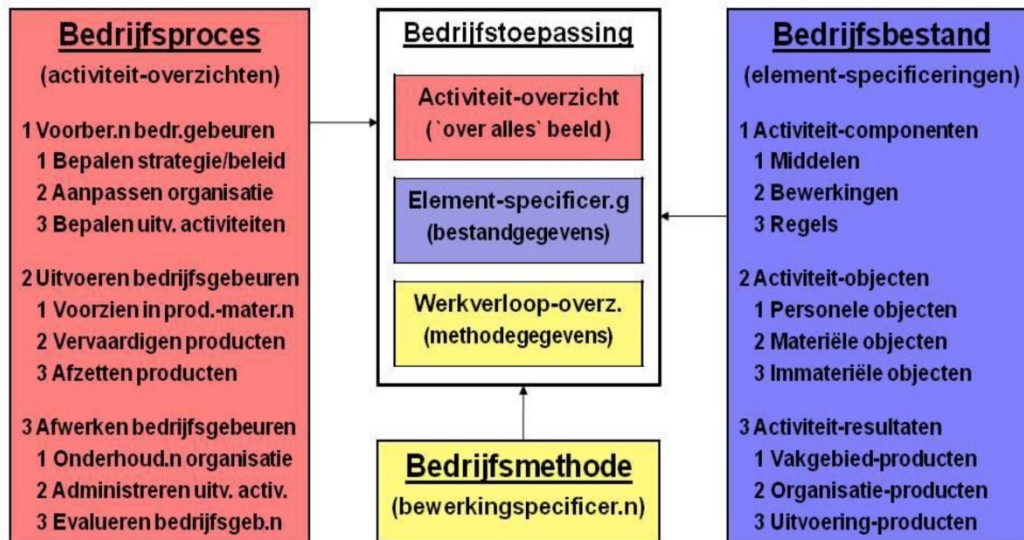
Bovenstaande uitbreidende toepassing van het systeem is mogelijk, doordat het systeem enerzijds het gehele bedrijfsgebeuren bevat en anderzijds alle activiteiten individueel kunnen worden toegepast. Het gehele bedrijfsgebeuren is standaard in het basissysteem vastgelegd, in het bedrijfsproces zijn alle zich normaliter voordoende activiteiten (vooraf gedefinieerd) aanwezig. Alle activiteiten kunnen individueel (onafhankelijk van elkaar) worden toegepast, doordat alle onderdelen van het systeem eenvoudig uitwisselbaar zijn (zonder doorwerking in andere delen van het systeem).

3. Werker/gebruiker stelt zelf toepassingen samen

Het bedrijfssysteem is wezenlijk anders, dan gebruikelijke informatiesystemen. Het systeem is gericht op ondersteuning van de `werkelijke specifieke werkuitvoering op het moment van toepassing`. Dit in tegenstelling tot informatiesystemen, die zijn gericht op de ondersteuning van de, `op het moment van ontwikkeling veronderstelde generieke werkuitvoering in de toekomst`. De niet of moeilijk te voorziene variaties in de toekomst en de beperkte flexibiliteit van de informatiesystemen, maakt een juiste afstemming op de gevarieerde werkelijkheid in de toekomst niet goed mogelijk. Door geavanceerde toepassing van ICT is bij het bedrijfssysteem de gegevensverwerking geheel flexibel, zodat nauwkeurige afstemming op de gevarieerde werkelijkheid wel mogelijk is.

Het bedrijfssysteem is eveneens anders voor wat betreft de werkorganisatie. De geavanceerde toepassing van ICT verwerkelijkt niet alleen een geheel flexibele gegevensverwerking, het maakt tevens een fundamenteel andere opzet van de werkorganisatie mogelijk (werkuitvoeringssysteem). Dit in tegenstelling tot informatiesystemen, waarbij de systeemopzet primair is gericht op het vervaardigen van informatieproducten voor de bestaande werkorganisatie. Bij het bedrijfssysteem is het gehele bedrijfsgebeuren ondergebracht in één alomvattende geïntegreerde systematiek. Alle processen/activiteiten in één bedrijfsproces met één werkverloopstructuur. Alle bewerkingen in één bedrijfsmethode met één basiswerkwijze voor alle activiteiten. Alle bestanden/bewaringen in één bedrijfsbestand met één op modellering en toegankelijkheid gerichte functionele structuur. Alle elementen uit de drie, naar functie geheel verschillende systeemdelen, zijn individueel aan elkaar gerelateerd door middel van één werkuitvoering gerichte coördinatiestructuur (figuur 7).

De grote diversiteit bij de werkuitvoering, samengaan met de grote flexibiliteit van de gegevensverwerking, vormen een ideaal uitgangspunt voor optimalisering van de werkorganisatie. Deze optimalisatie betreft niet alleen de werking van het systeem, het raakt tevens de kwaliteit van de resultaten en de gebruiksmogelijkheden voor de werkers/gebruikers. Het raakt ook de kwaliteit van de resultaten door eenvormigheid en gelijkblijvendheid van objecten en gegevens. De mogelijkheden voor werkers/gebruikers door grote overzichtelijkheid en goede hanteerbaarheid van de systematiek dragen bij aan de optimalisering van de werkorganisatie. Deze voordelen worden vooral gerealiseerd door een vergaand gemodelleerde werkorganisatie en de geheel flexibele gegevensverwerking. Dit zijn de belangrijkste ontwerppunten van het bedrijfssysteem.



Figuur 7. Door werker/gebruiker samengestelde toepassing (uit proces, bestand en methode).

4. Ondersteuning bij toepassing

Bedrijven zijn betrekkelijk omvangrijk en ingewikkeld. Het is een uitdaging een doelmatig werkend systeem te bouwen, dat het bedrijf tevens overzichtelijk en inzichtelijk maakt. Door een geheel nieuwe wijze van systeembouw is dat verwerkelijkt, o.a. door een geavanceerde toepassing van ICT. Het systeem bevat alle activiteiten, werkwijzen en werkobjecten, die zich in een doorsnee bedrijf voordoen. Voor ieder onderdeel met werkinformatie, werkaanwijzingen en werkkennis. Alle onderdelen zijn door modellering eenvormig en eenmalig en op opvragen gericht geordend in bedrijfsproces, bedrijfsmethode en bedrijfsbestand. Ze zijn, systeemdeel overstijgend, individueel aan elkaar gerelateerd. Werkuitsvoering van werker en gegevensverwerking van ICT zijn geïntegreerd. Dit heeft geleid tot één, alomvattend, geïntegreerd, voor een ieder toegankelijk en hanteerbaar, bedrijfssysteem.

Het systeem is ingericht voor 729 activiteiten (proceselementen) en 729 werkobjecten (bestandelementen). Alle elementen zijn gedefinieerd en deels uitgewerkt in specificeringen. Deze worden naar behoefte door toepassende bedrijven in detail uitgewerkt. Een aantal is in detail beschikbaar. Deze dienen als voorbeeld voor de nog op te stellen specificeringen. Het systeem is voorzien van generieke werkaanwijzingen. Toepassende bedrijven kunnen, voor eigen specifieke werkzaamheden, zelf werkaanwijzingen toevoegen.

Het systeem ondersteunt de uitvoering van alle activiteiten vanuit één systematiek. Daartoe is het integraal in de database opgenomen. Alle systeemdelen; processen, methoden, bestanden. Alle categorieën gegevens; werkkennis, werkaanwijzingen, werkinformatie. Hierdoor komt de te volgen werkwijze geheel uit het systeem. De werker volgt de vaste basiswerkwijze en bepaalt zelf de invulling van de specifieke aspecten (gebruikt geen gefixeerde specifieke werkverloopstructuren). Ter ondersteuning van onervaren werkers (nieuwe, tijdelijke, vervangende) en van bijzondere/afwijkende voorvallen (storingen, vertragingen, incidentele wensen) kunnen werkaanwijzingen worden toegevoegd. De systematiek biedt tevens de mogelijkheid, op eenvoudige wijze een 'overall' beeld te krijgen van het (mogelijk complexe) bedrijf zelf.

Werkhandleiding

De schriftelijke versie van de werkhandleiding is een getrouwe kopie van het in de database aanwezige systeem. Deze is, voorafgaand aan de toepassing, van belang ter verkrijging van een beeld van de toepassingsmogelijkheden (figuur 8). Bijvoorbeeld beoordelen van geschiktheid van het systeem in bepaalde omgevingen. Tevens voor mogelijkheden van partiële toepassing en het realiseren van een optimale 'Business-IT integratie'. Eveneens bij uit te voeren toepasbaarheid- en keuzeonderzoeken, cursussen, inwerkfasen e.d. Voor het beroepsonderwijs een mogelijkheid om na te gaan of het systeem een rol kan spelen bij praktijkgerichte kennisoverdracht (overall en partiële oefencasussen). In het algemeen het tonen van het systeem aan belangstellenden.

Boeken bedrijfssysteem USB

1. Geheel beeld van systeem.
2. Inrichting van systeem.
3. Werking van systeem.
4. Invoering van systeem.
5. Toepassing van systeem.

Figuur 8. Indeling en inhoud van 'Boekdelen USB'.

Conclusie

Het Universeel Systeem voor Bedrijfsvoering (USB) is ontwikkeld op basis van nieuwe fundamentele conceptuele inzichten van bedrijfsvoering, organisatie-inrichting en informatievoorziening. Het is primair gericht op de werkkuitvoering en daarmee op de werkers/gebruikers van het systeem. Deze inzichten zijn verkregen door langjarige ervaring met het functioneren van uiteenlopende bedrijven. Deze ervaring werd gecompleteerd met uitgebreide praktijkgerichte onderzoeken in drie uiteenlopende onderzoek domeinen. Dat heeft geresulteerd in een ontwerp en informatietechnische implementatie van een innovatieve en universele systeemarchitectuur voor bedrijfsvoering. Op basis van dit architectuurontwerp is een alomvattend bedrijfssysteem uitgewerkt. Het vervolg is de concrete implementatie van USB in organisaties en bedrijven om de beoogde universele optimalisatie van de bedrijfsvoering te realiseren en de voordelen daarvan te benutten. Daartoe wordt het systeem in open source voor gebruik beschikbaar gesteld en worden praktijkpilots geïnitieerd om het praktijkonderzoek te versterken, te verbreden en te verbijzonderen op bedrijfsspecifieke branches en beroepen. Daardoor kunnen bedrijven en organisaties zich effectiever en efficiënter richten op hun essentiële primaire taak, de waarde toevoeging. Dit door de ontwikkeling, productie en verkoop van innovatieve producten en diensten met optimale meerwaarde voor de markten die ze bedienen. In feite komen ze dan werkelijk toe aan de permanente ontwikkeling en optimale benutting van hun eigen specifieke kennis en organisatie-inrichting om innovatief en succesvol te blijven of te gaan opereren.

Literatuur

- [1] AG-report (2004). ICT in de toekomst; Symposium Gartner. *Automatisering Gids*, 5 november 2004.
- [2] Bakema, B., J.P.Zwart en H. van der Lek (1996). *Volledig Communicatiegeoriënteerde Informatiemodellering FCO-IM*. Academic Service, Den Haag.
- [3] Bakema, G. (2004). Metadata management en applicatiegeneratie; van visie naar toepassing. *TINFON 4*, p. 100-105.

- [4] Bers, A.C. van (2004). *OrganisatieModellering, Applicatie Generatie*. NIII, Radboud Universiteit, Nijmegen.
- BKIB, Stichting (1995). *Hoe nu verder? Afstemming van informaticaonderwijs op behoefte van bedrijfsleven*. Amsterdam, Stichting BKIB.
- [5] CINOP, (1997). *Scholing van werkenden in ICT-ondersteunde werkkuitvoering*. Amsterdam, Stichting BKIB.
- [6] Informatie (2003). Business proces management; Doorbreek het afdelingsdenken. *Informatie mei*, p. 45-76.
- [7] Hammer, M. en Champy J. (1993). *Reengineering the corporation, A manifesto for Business Revolution*. Hammer and Company.
- [8] Healy, M. (2004). Het bedrijfsnetwerk. *Columns in Computable*, nov-dec 2004.
- [9] Hee, van K. (2004). Componenten technologie reduceert complexiteit. *AutomatiseringGids*, 26 nov 2004
- [10] Hoeffnagel, R. (2004), Complex en duur maar onontkoombaar. *Computable*, 22 oktober 2004.
- [11] Lek, H. v.d. (2005). Informatieanalyse is niet uit te besteden. *Automatisering Gids 25*, p. 15.
- [12] Morton, S. (1991). *The corporation of the 1990s, Information Technology and Organizational Transformation*. Oxford University Press.
- [13] Naisbitt, J. (1985). *Reinventing the corporation*. Warner Books.
- [14] Profound, (1995). *Informaticaonderwijs en de toekomstige behoefte van het bedrijfsleven; Verslag van een onderzoek*. Amsterdam, Stichting BKIB.
- [15] Schinkel, A. (1995). Vraag en aanbod informaticaonderwijs; nu ook marktmechanisme in onderwijs? *TINFON 4*, p.132-134.
- [16] Schinkel, A. en Van der Kamp P. (1998). Methode voor bepaling werk- en leerkennis; ICT-kennis in een veranderende wereld. *TINFON 1*, p. 25-29.
- [17] Schinkel, A. en Van der Kamp P. (1999a). Kennis ICT-ondersteunde werkkuitvoering. *TINFON 1*, p. 9-14.
- [18] Schinkel, A. (1999b). De methodische aanpak van BKIB. *Telewerken 3*, p. 6-7.
- [19] Schinkel, A. (2002). Bank voor werkkennis. *TINFON 4*, p. 171-173.
- [20] Smeets, D. (2003). *ICT-complexiteiten*. *TINFON 1*, p. 1.
- [21] Smeets, D. en Valkenburg M. (2005). *HBO-I on tour in Silicon Valley*. *TINFON 2*, p. 52
- [22] Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Londen, W. Strahan & T. Cadell.
- [23] Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific management*. WW Norton, New York.
- [24] Toffler, A. (1970). *Future shock*. New York, Random House.

A. Schinkel is Organisatieadviseur, gespecialiseerd in toepassing van ICT. Hij is bestuurslid van de stichting BKIB (Bevordering Kwaliteit Informatica Beroepsopleidingen); E-mail:

Arie.Schinkel@home.uni-one.nl

D.A.J. Smeets is directeur van de Informatica Communicatie Academie van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen; E-mail: Deny.Smeets@han.nl

Wilt u reageren op dit artikel of deze presentatie? Neem dan contact op met:

Arie Schinkel; Organisatieadviseur; BKIB

arie.schinkel@home.uni-one.nl