



Stichting NIOC

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.

Real-time Embedded Systems

Een uitdaging voor het hbo

Ir J.B.van de Vrie

19 april 2002

Presentatie en workshop NIOC

NIOC 2002-029

Agenda

- 
- A green arrow pointing to the right, used as a bullet point for the first item in the agenda.
- Introductie
 - RTES projekt Saxion HE ICT
 - Uitdieping kern specialisatie
 - RTES fase 2
 - Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT
 - Korte introductie workshop RTES

Introductie: Saxion Hogescholen

Saxion = 2 Hogescholen

- Saxion Hogeschool Enschede SHE
- Saxion Hogeschool Ijsselland

SHE = 14 instituten

- Instituut ICT

ICT

- 3 opleidingen: BI, CP en HI
- expertisecentrum



Introductie: Even voorstellen

Ir Jan van de Vrie

- Achtergrond Technische Natuurkunde TUD
Informatika bijscholing via OU en PAO cursussen
- Werkervaring Infrarood research FEL TNO
Contractonderzoeken Hogeschool Enschede/ oa. ITC
- Onderwijservaring Industriële Technieken Saxion Hogeschool Enschede
Sinds 4 jaar: voor HI en Expertisecentrum van ICT
docent informatica
- RTES betrokkenheid
Projectleider vernieuwingsproject
Implementatie en uitvoering
moduleverantwoordelijke voor 3 modules
- Bereikbaar via j.b.vandevrie@saxion.nl

Agenda

- Introductie
- • RTES projekt Saxion HE ICT
- Uitdieping kern specialisatie
- RTES fase 2
- Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT
- Korte introductie workshop RTES

RTES projekt Saxion HE ICT

- Start RTES vernieuwing begin 1998
 - Op basis convenant met Thales
 - Ontwikkeling 5 modules
 - Parttime lector vanuit Thales

RTES

"ICT knowledge inside"

- Aanvraag vernieuwingsfonds eind '98
 - 3 jarig projekt
 - Ontwikkelen RTES specialisatie HI en CP

- Voortzetting vanaf 2002 in
Kenniscentrum Software Engineering
 - Software Engineering voor realtime embedded systemen

Wat zijn Realtime embedded systemen?

Kenmerken embedded:

- ingebed in de reële wereld
- ingrijpend op fysische processen
- alleen zinvol met en binnen zijn omgeving
- sensoren / actuatoren / interfaces

Kenmerk realtime:

- ‘a system that changes its state as a function of real time’

dus niet hetzelfde als: ‘snel iets kunnen doen’
maar: op tijd het juiste doen

Meestal:

- dedicated
- HW + SW
- tijdkritisch

Voorbeelden van RtES

fregat

commando centrale

luchtverkeersleidingssystemen

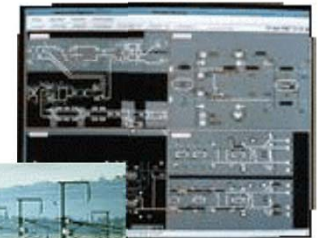
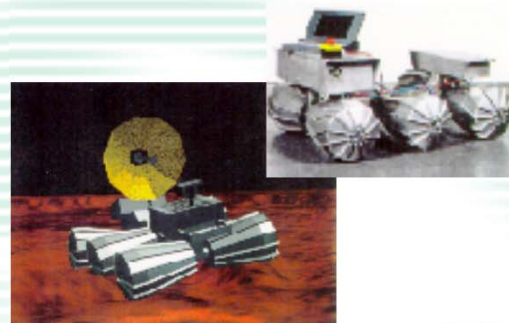
emergency room

procesbesturingssystemen

treinbeveiliging

traffic mngmnt systeem

simulatoren



Industrieën

RtDS

proces industrie

defensie industrie

lucht/ruimtevaart

systeemhuizen

ingenieursburo's

telecom

medische industrie





Impulsen voor vernieuwing

Vraag bedrijven naar Embedded Software Engineers

Ervaringen in expertisecentrum:

- RTES academies

Ontstane samenwerking met Thales Nederland

Vernieuwing trekt en is instroom bevorderend.

Kansen Saxion HE ICT

- Software engineering en techniek beide in instituut aanwezig

RTES en het hbo informatica onderwijs

Specialisatie mogelijk en gewenst vanuit HI en CP

- Significant deel van de alumni actief in RTES gebied
- Betere aansluiting op deel van werkveld realiseerbaar

Voldoende backing in HBO I profielen

Vergroting en verbreding arbeidsmarktkansen voor afstudeerders

Uitgangspunten en targets RTES projekt

Ontwikkeling specialisatie in samenwerking met bedrijven

- Thales, Oce, Ericsson, Philips Tass, ICT
- Ondersteuning en uitwisseling : Realtime Café

Aansluiten bij trends in representatieve bedrijven

- Architectuur en ontwerpen centraal
- HW configureren ipv ontwerpen

CP & HI specialisatie: SWproductieproces als ideeënbron

- basis, kern + keuze

Professionele ontwikkelomgeving creëren

- UML en UML-RT ontwikkelomgeving
- RTOS ontwikkelomgeving
- Te integreren

Verbreiding en verdieping expertise van docenten

- Ontwikkelteams, opleidingen en trainingen, docentenstages

Accenten en keuzes

OO

- Conform HI Enschede traditie en in lijn met werkveldontwikkeling

UML en UP

- Aandacht voor zowel product als proces

Tooling van marktleiders in de RTES branche

Opdrachten van professioneel niveau en relevant voor beroepspraktijk

Implementatie matrix

	CP		HIO & CP		HIO	
Vernieuwing	IHW	2	RTDESinl	3	DSA	3
	TAR	3	C_P	2	SW_QM	3
ALGEMEEN			HCI	3		
CORE			RTOGO	3		
			RTOS1	3		
RTES			RTESproj	5		
KEUZE	DSP_th	3	SCS	2	PER	3
	DSP_appl	2	TEL_dev	2	VIS	3
			HPC	2		
RTES			BRS	3		
ingepast 99-2000			OGO	4	SWE	3
			DTC	2	GOO+	3

Agenda

- Introductie
- RTES projekt Saxion HE ICT
- • Uitdieping kern specialisatie
- RTES fase 2
- Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT
- Korte introductie workshop RTES

Motivering kern RTES

Nadruk op ontwerpen
OO benadering
RT omgeving

RT OGO met
UML RT tooling

	← (μ)	FAST (mS)	↔ (sec)	SLOW (min)	→ (hours)
Hard real-time		<i>hard-fast</i>		<i>hard-slow</i>	
Soft/Near real-time		<i>soft-fast</i>		<i>soft-slow</i>	

RTOS nodig
met ontw.omgeving

Professioneel eindniveau kan niet zonder integraal en relevant eindprojekt ,volgens professioneel productieproces

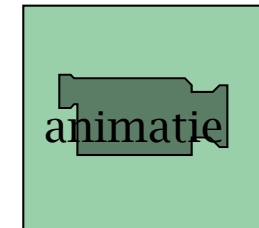


Realtime Projekt op basis RUP

Modelling in UML rt

Andere elementen

- Capsules , ports, protocols
= concurrency en ipc vanaf de plank
- Extra UP proceselementen
- Animatie essentie van nieuwe elementen



Andere diagrammen

- Hiërarchische structuur en state diagrammen

Executeerbare modellen

Platformonafhankelijk ontwerpen

- Trend: meer naar MDA, model driven architecture



DEMO modellering met UML rt

RT omgeving en besturingssysteem

Hard realtime eisen beperken scheduling keuze

- gewoon OS biedt niet altijd adequate oplossing

Fast hard realtime eisen beperken taskswitching

- Timing weegt dan soms zwaarder dan robuustheid

Veel RTOS'en beschikbaar

- alleen kennismaking zinvol met een RTOS

Koppeling met modelleringsomgeving gewenst

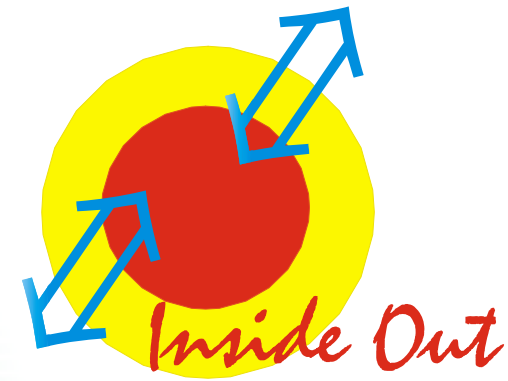
Agenda

- Introductie
- RTES projekt Saxion HE ICT
- Uitdieping kern specialisatie
- • RTES fase 2
- Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT
- Korte introductie workshop RTES

RTES Fase 2 aanpassingsrichting

Onderwijsvernieuwing ICT “Inside Out”:

- Van PGO aanpak in basis naar PO aanpak voor specialisatiefase
 - RTES specialisatie omvormen in PO
- Ander ontwikkelmodel:
 - Competentiegericht
 - Gebaseerd op groeilijnen
- Logische curriculumlijn:



RTES Fase 2

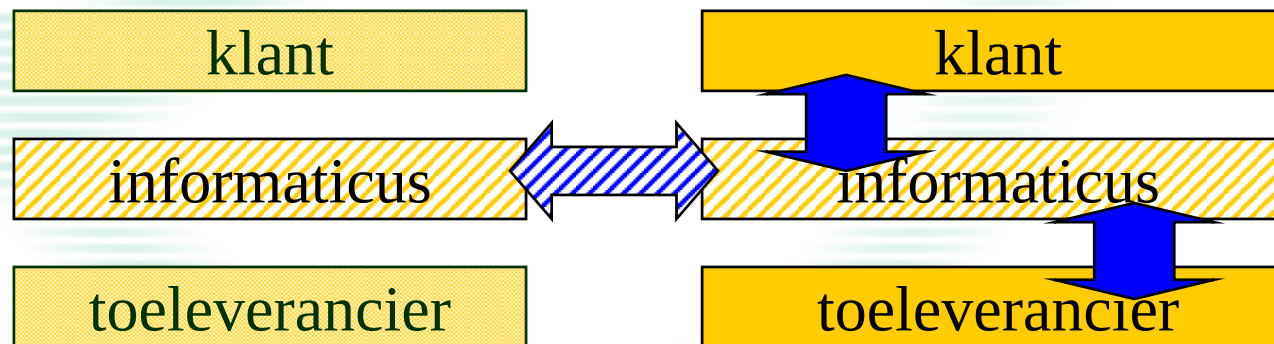
Aangepaste cultuur

VAN : Klassiek informaticus =
intrinsiek introvert en solist



NAAR: Informaticus anno 2002 =
intrinsiek interactief

• peer communicator  service provider/acceptor



RTES Fase 2

Specialisatiethema in semester

Experiment is gaande
definitieve vorm per febr 2003

Specialisatie Semester RTES (semester 6)	
kwartiel 3	kwartiel 4
RTS	RTOS
RTOGO	RTP
RTP orientatie	
keuzemodule	keuzemodule

legenda:



cases



instructies + oefeningen



mijlpaal

Agenda

- Introductie
- RTES projekt Saxion HE ICT
- Uitdieping kern specialisatie
- RTES fase 2
- • Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT
- Korte introductie workshop RTES

Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT

Specialisatie CP en HI

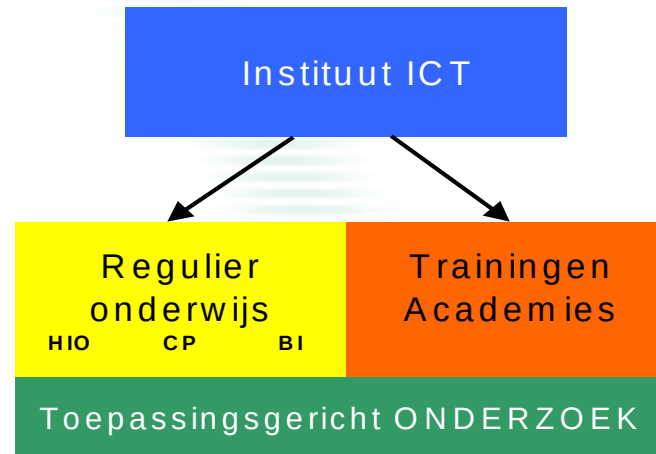
Kenniscentrum SE

- Logisch vervolg:
 - borging inhoudelijke kwaliteit onderwijs en academies
- Topics:
 - Software Engineering
 - OO technologie
 - RT applicatie specialisme
 - Gedistribueerde systemen & webtechnologie

• Lectoraat

Vervolgonderzoek

- Als opstart:
C³IS = Car Communication
Control & Information System



Invullingsrichting Kenniscentrum SE



C3 IS onderzoek

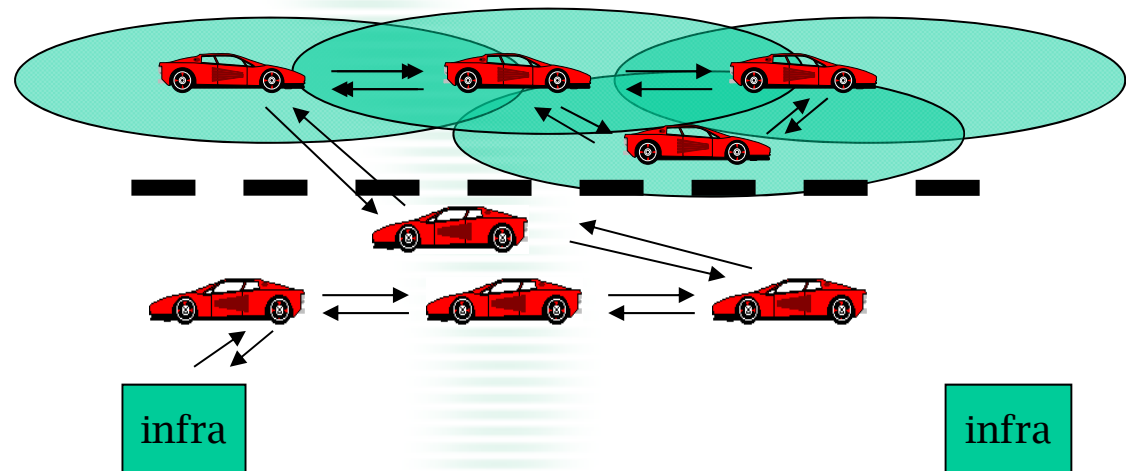
Dynamisch
verkeersinformatie en
controle systeem

Cp basis en HI basis

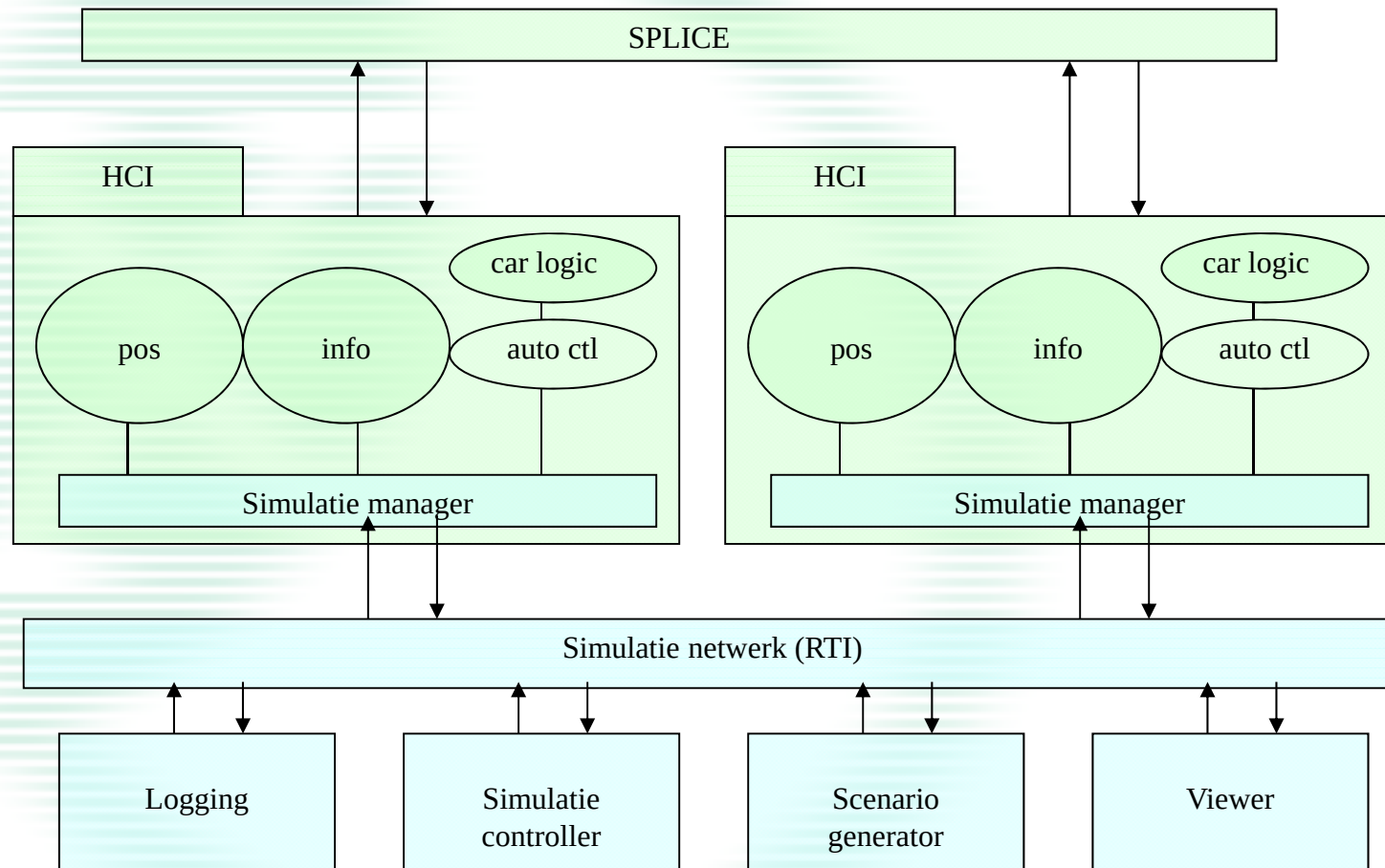
- CCS model
- C3IS framework

Kader

- integraal projekt van RTES specialisatie
- afstudeerprojecten



C3IS Framework



Figuur 1: Globaal overzicht architectuur van het Car Control Communication & Information System (C³IS)

Agenda

- Introductie
- RTES projekt Saxion HE ICT
- Uitdieping kern specialisatie
- RTES fase 2
- Toekomst RTES binnen Saxion HE ICT

➤ • Korte introductie workshop RTES

Korte introductie workshop

Kennismaking UML-RT :

- een RoseRT tour.

Eenvoudig demo-model:

- Structure met capsules, ports en protocols
- States, signals en actions
- Model execution

Zelf aan de slag:

- Opdrachten van verschillend niveau
 1. werken met executeerbare modellen: runnen voorbeeld tokendemo
 2. OO en RT UML: aanpassing tokendemo: inheritance pro's en cons
 3. Ontwerpen van states + transitions: invulling verwarmingsopdracht
 4. Architecture centric:
hardware abstraction, layering, seperation of control & function patterns

Aantal deelnemers

- max. 16 tweetallen

Afronding

Samenvatting:

RTES specialisaties gerealiseerd

Dynamiek van ontwikkelingen op RTES gebied

vragen vrijwel continue aanpassing

Mogelijkheden benutten van Kenniscentrum SE



VRAGEN/REAKTIES ?