

Modelos para Humanos M>H

1) Introdução

Um *modelo formal* de uma *ente* é tanto mais fácil de reconhecer quanto mais próximo estiver da *imagem* que um humano fizer desse *ente*.

Quer o *modelo* quer a *imagem* podem ser transformadas, sem perda de conteúdo informativo, de modo a se tornarem irreconhecíveis, mas se o objectivo não for o de ocultação então nada se ganha com a aplicação dessas transformações.

O Universo é tão rico em exemplares de *entes* reais que é sempre possível encontrar um exemplar ou conjunto de exemplares que podem ser referências inspiradoras.

2) Modelo Referencial

Suponhamos que se deseja criar um modelo heurístico e depois um modelo formal que possa ser experimentado num computador antes de construir um artefacto capaz de dar realidade ao modelo.

Esse artefacto terá de voar num meio fluido, líquido ou gasoso, cujas características são conhecidas num vasto domínio de pressões e temperaturas e para estados muito diversos que vão desde velocidades constantes e moderadas até tempestades e ciclónes.

Entre os insectos, aves e mamíferos, é possível encontrar exemplares que podem ser fontes de inspiração de soluções e constituírem boas referências.

3) Sistemas

3:1) Escolha do Conjunto Referencial, JR

As referências devem ser escolhidas de modo a que qualquer dos exemplares tem uma capacidade ou propriedade que lhe permite um comportamento eficaz em situações adversas ou uma eficiência motriz elevada ou uma velocidade elevada, etc.

Se fosse possível criar uma chiméria que conseguiu-se conjugar esses atributos de excepção então seria possível construir um artefacto excepcional.

Recomenda-se que o conjunto escolhido tenha membros que representam soluções para os problemas que o meio vai impor ao artefacto.

3:2) Tipos de Grandezas

As grandezas podem classificar-se em 3 naturezas :

Energia

Classificadores de energia, mensuradores de energia, fontes externas fornecedoras de energia, geradores internos, transformadores de energia e fontes externas que recebem energia do sistema .

Alem das grandezas extensivas, calorias, kWh, CVh, também tem interessa as grandezas intensivas associadas, temperatura, kW, CV.

A importância da energia assenta ainda no postulado de ser uma grandeza conservativa o que permite seguir o seu rasto do exterior para o sistema , no interior do sistema e do sistema para o exterior .

Massa

O mesmo se pode dizer quanto á matéria que também se postula ser uma grandeza conservativa.

Forma

A informação entendida como quantidade de informação é uma grandeza conservativa , *Q-Forma*, também é possível seguir o rasto da sua evolução no sistema e deste para e do exterior . *Q-Forma*

Está em correspondência com kWh, caloria –

A informação entendida como uma grandeza específica, i.e., intensiva e significando o conteúdo de informação , *C-Forma*, corresponde aos conceitos de kW e CV .

3:3) Sistemas e Operações comuns

Os sistemas e operações comuns aos membros do conjunto referencial, JR, são essencialmente os seguintes :

SFIE, conjunto de sistemas que se ocupam da recepção da informação vinda do exterior , «Form-IE .

São exemplos a visão , audição, tacto, paladar, odor, temperatura , campo magnético e eléctrico, etc. .

SFII, conjunto de sistemas que se ocupam da recepção da informação vinda do interior , «Form-II.

São exemplos os sistemas que desempenham as funções de cinestesia, quinesia, orientação , os que transportam a informação que permite produzir o sinal da **dor** e os sinais equivalentes e conhecer a respectiva localização, estado e funções orgânicas como : coração, tractos de excreção, etc. ,

SFEE, conjunto de sistemas que se ocupam do envio da informação para o exterior , «FormEE .

São exemplos os órgãos que praticam os actos sobre terceiros e no meio ambiente , andar, manipular , agredir etc..

SFEI, conjunto de sistemas que se ocupam do envio da informação para o interior , «FormEI.

São exemplos ; toda a informação necessária ao comando interno dos órgãos activos -

3:4) Sistemas e Operações Centrais

3:4:1) Introdução

Os sistemas e operações referidos em 3:2 e 3:3 necessitam de ser coordenados a fim do artefacto emular e simular o comportamento dos entes do conjunto referencial, JR,

Emitando o modo como na natureza esta função é desempenhada , será construído um sistema semelhante ao de um cérebro que seria também concentrado numa região do corpo do artefacto e que funciona como conjuntos de operadores com especialidades e funções diferentes mas de tal forma conectados que todos podem interferir com os restantes quer por via directa quer indirectamente .

Convém tirar proveito do trabalho e tentativas milenárias e construir uma rede de operadores que imitasse o cérebro de um mamífero e eventualmente dum humano .

O que adianta se apresenta não deve ser considerado um modelo que procura simular um cérebro dum mamífero porque o objectivo é dar uma certa estrutura ao operador central .

3:4:2) Operadores e Símbolos

Alguns nomes e símbolos vão ser usados com frequência , e.g.:

OpC Operador central o qual é particionado em 4 operadores todos interligados .

OpCext Operador destinado a receber informação vinda do exterior , a informação recebida vem suportada em ondas electromagnéticas (visão), ondas materiais (audição), , fluxos de moléculas químicas, (odores, sabores) , etc. etc.

Presupõe-se que esta informação suportada de muitos modos é traduzida na linguagem adoptada para operações de mais alto nível.

OpCint Operador destinado a receber informação vinda do interior do sistema e processa-la dum modo idêntica ao usado por OpCe com a informação vinda do exterior ,

OpCrec Operador que tem por função **reconhecer** informação especialmente a que provem de OpCe e OpCi . Esta operador recorre à memória partilhada com o objectivo de encontrar uma ou várias entidades, (entes) e respectiva informação que tenham similitudes com a informação recebida para processar .

Quando o reconhecimento falhou esta informação também é enviada para os processadores que dela precisam

.**OpCpre** A função deste operador é recolher informação das recentes entradas de informação vinda do exterior e do interior e a informação passada e até histórica e construir um dossier com o fim de habilitar o próximo operador a encontrar e propor uma **resposta** adequada . Nada fazer é também uma resposta possível .

.**OpCcsc** A escolha e construção duma resposta implica contrabalançar o tempo disponível para responder e a natureza da agressão .

Há casos em que a agressão é típica e a resposta é conhecida e então o tempo disponível é mínimo porque basta aplicar a resposta já disponível .

Uma segunda categoria de situações concedem algum tempo para responder o que dá tempo para vasculhar a memória com o fim de encontrar uma resposta mais adequada .

A terceira categoria correspondem a situações para as quais não há resposta satisfatória e a solução é investigar e descobrir uma solução eficaz o que implica criar disponibilidade de meios e tempo .

.**OpCinv** A investigação é um tipo de operador difícil de construir e bastará simular alguns actos destinados a encontrar soluções para alguns casos típicos .

.**OpCcom** É uma decisão de alto nível a escolha da resposta e o envio do comando e ordem de execução . Em geral devem estar presentes os responsáveis de todas operações mas a decisão não é colectiva mas da responsável do comandante .

Em geral este comando designa-se por estado- maior e tem por função estar ao corrente não significa

.**OpCexe** A ordem de execução é essencialmente destinada ao operador – executor – A ordem recebida tanto pode implicar com um procedimento já experimentado ou há inovações que envolvem acompanhamento reforçado .

Pode acontecer que os meios disponíveis não são eficazes e então estes factos podem ser graves e o comando tem de ser avisado rapidamente envolvendo um circuito privilegiado .

3:4:3) Estructura e Hierarquia

A estrutura é o de uma **rede plana** porque o objectivo extremo seria o de qualquer variável pudesse comunicar com qualquer outra por meio de um único par de arcos .

Se por qualquer motivo não convier o acesso directo que é um privilégio basta eliminar o par de arcos directos .

Neste ponto intervem o conceito de **hierarquia**, que ao criar o conceito de **nível** com a regra que em cada nível só pode contactar com nível imediato acima e abaixo .

As ordens e comandos provêm do nível superior e do nível inferior só vêm informações .

Destas regras resulta que o nível mínimo não comanda e só actua e envia informações dos acontecimentos para o nível superior imediato .

O nível máximo só comanda e se presta contas não aos membros da estrutura hierárquica .

Hoje a estrutura é escolhida tendo em vista as tarefas a realizar e por isso se recomenda começar por uma rede plana e a implantação dos arcos seja uma operação a desenvolver em função dos resultados que vão sendo conseguidos .

Os níveis hierárquicos que se justificam criar resultará como uma consequência de natureza experimental e não de um pressuposto por vezes sem validação experimental .

3:4:4) Informação e Comando

Sob o ponto de vista gestão dum sistema convem distinguir se uma frase é ou não um **comando** .

Embora toda a mensagem , (uma ou várias frases), representa informação , **forma**, com a respectiva quantidade de informação, Q-Forma, e conteúdo informativo, C-Forma, para o ente ou entidade que recebeu essa mensagem terá de certificar-se primeiro da sua autenticidade .

A autenticidade implica que se verifiquem várias condições :

a mensagem configura um comando .

o emissor é um dos vários operadores autorizados a darem ordens directas .

a ordem não implica desobediência a ordens anteriores emanadas de operador de hierarquia superior .

Estas precauções justificam-se que o conjunto de todos os comandos não impliquem nem contradições nem ambiguidades.

Quanto às restantes frases que não são comandos também podem ter uma circulação restrita .

Os motivos invocados são :

. a informação é confidencial para um conjunto de operadores .

. não sendo propriamente confidencial é inútil para uma conveniente operação e pode até ser motivo de actos inúteis .

. a informação contradiz informação invocada para justificar comandos .

3:4:5) Caminhos e Circulação

Este tema será apresentado com apoio em 3:d:6 e 3:d:7 onde está representada uma rede.

Um arco orientado , (P,R) que representa um fluxo de informação enviado por P e recebido por R significa um acesso directo de P a R .

Uma sucessão de arcos , (P,G) , (G,B) , ... , (H,I) , (I,R) permite a P um acesso indirecto a R usando uma sucessão de arcos intermediários , P,G,B,\dots,H,I,R . Este caminho é mais lento e utilizando muitos transitários , é mais susceptível de introduzir *deformações* na forma inicial da mensagem . Estes longos caminhos podem ser interrompidos , por exemplo, se há mensagem se acrescentar a informação adicional do número máximo de arcos que pode utilizar e atingido esse limite a mensagem é inutilizada .. Esta destruição de mensagens é essencial para evitar um ruído informacional na rede .

Este fenómeno pode verificar-se também no interior de cada operador e medidas cautelares semelhantes deverão ser tomadas .

3:4:6) Tempo disponível

Todas as operações consomem algum tempo , porém o sistema não tem um ilimitado tempo para as realizar .

O exterior cria problemas que têm de ser resolvidos num tempo que é imposto , em geral externamente e não é negociável .

Felizmente quasi todas as operações podem , em condições de emergência, reduzir os tempos usuais de operação ou ainda reduzir o número de circulações usualmente utilizados embora à custa da qualidade e ainda saltando operações de fiscalização aumentando o risco .

O resultado final é uma operação mais arriscada e menos perfeita .

A quem é conferida a responsabilidade de relaxar normas , aumentar o risco, desistir de atingir os objectivos da missão é o **Comando** muitas vezes implicando desobediência .

Ao estudar cada operação em pormenor deverão ser previstas actividades não convencionais .

3:4:7) Arrumo dos Operadores

Os operadores do sistema central são arrumados no sentido decrescente e a partir da entrada de informação vinda do exterior .

A arrumação é feito no plano .

X: Exterior ao sistema

A: OpCext

B: OpCint

C: OpCrec

E: OpCinv

D: OpCpre

F: OpCesc

G: OpCcomando

H: OpCexe

Y: Exterior ao Sistema

3:4:8) Fluxos de informação, forma, na Rede

Seja $J = \{ X, A, B, C, D, E, F, G, H, Y \}$ o conjunto dos operadores participantes . Os arcos são descritos por pares cujo 1º membro representa o operador donde parte o fluxo de informação e o 2º membro representa o operador que recebe a informação .

O produto cartesiano $J \times J$ pode ser representado por uma rede plana , onde os NOS representam os arcos orientados que ligam dois operadores .

	X	A	B	C	D	E	F	G	H	Y
X		i								
A			i	i						
B										
C		c	i		i	i	i	i	i	
D			i	c		c	i			
E			i		i					
F			i		c			i		
G							c		c	
H										a
Y		d								

Tipo de Fluxos i : informação c : comandos a: actos sobre o exterior
d: reacção à acção (a)

3:4:9) Comentários à Rede

A rede é muito simples e minimalista e caracteriza-se por :

- . Comando centralizado em G donde dimanam todas as ordens , porém só actua directamente em F e H e todos os outros operadores só , indiretamente, recebem ordens de G.
- . O centro de recolha de informação está entregue ao operador C que recebe e envia informação todos os operadores excepto G o qual não envia e só recebe informação. Aparentemente C não é comandado por G e actua autonomamente .
- . A investigação, E, está dependente de da preparação, D .o que parece significar que não tem muita relevância no sistema .

As melhorias que poderiam ser introduzidas seriam :

- . Dotar o comando G de alguns acessos directos a outros operadores ´
- . Instalar uma classificação à informação baseada na segurança e na utilidade o que permitia introduzir alguma segurança no sistema informativo e uma redução nas quantidades de informação a distribuir .
- . Quem é o responsável pelo comando do centro E .
- . Quem é o responsável por todo o sistema i.e., quem comanda G e a quem G presta contas .
- . Que operadores deverão ser munidos de arcos (P,P) . Como interromper circulações resultantes.

4) Artefacto Voador

4:1) Introdução

O sistema consiste num artefacto que imite o voo de seres vivos capazes de voar ou planar, morcegos, pássaros insectos e extraindo informação dos que nadam, mamíferos, peixes e também de artefactos humanos ,planadores, aviões e helicopteres ,etc.

Dois tipos de artefactos seriam estudados :

Art1 um planador munido de um hélice accionado por um motor ou um propulsor a jacto .

Já há muitos exemplares construídos que poderiam servir de modelos inspiradores .

Este domínio de aplicações está tão explorado e por instituições dispendo de recursos humanos e financeiros imensos que será difícil concorrer.

Art2 um pássaro cuja propulsão seria conseguida pelo batimento das asas .

A solução Art2 teria maior interesse por não ter sido tão estudada e portanto onde é mais provável fazer progressos .

Acontece ainda que o bater duma asa não envolve rotações com mais de 2π que não se encontram na Natureza dos seres vivos .

4:2) Esquema de Art2

Art2 seria um sistema constituído pelos seguinte conjunto de operadores, JArt2.

Todos os membros de JArt2 serão analisados ulteriormente com mais pormenor.

OCC Comando Central

OCI Centre de Informação

ODE Depositário de Energia

OCE Conversor de Energia

OPR Propulsor

ONV Navegação

OES Estruturas (nomeadamente da asa)

O *exterior* do sistema é constituído por :

INST Instrutor humano que decide a utilização de Art2

MEIO Ambiente , o ar, entre dois níveis de altitude .

RELV Relevos e oobstáculos fixos e moveis .

4:3) Distribuição de Funções aos Operadores

4:3:1) Introdução

A atribuição de arcos para construir a rede vai depender da distribuição das tarefas aos operadores que constituem a rede e é preferível começar por atribuir tarefas e só depois implantar os arcos .

A definição dos caminhos de comando e de informação deve ser feita tendo em atenção com as tarefas e os tempos disponíveis para as executar.

Em geral, esta sucessão de tarefas terá de ser repetida até satisfação do projectista .

Quando o Art2 for experimentado se dará a revisão final ao projecto .

4:3:2) Instrutor Humano , INST .

Porque não existem artefactos percusores válidos que habilitem o projectista a produzir um modelo que seja bem sucedido logo à primeira tentativa convém conferir ao instrutor humano um grande número de funções especialmente que impliquem equipamento pesado .

Sugerem-se as seguintes tarefas :

H1 levantar e aterrar e circular na pista .

H2 fornecer e alterar rotas, alvos,

H3 tomar medidas em caso de avarias, colisões e falta de combustível e condições climatéricas adversas.

H4 corrigir manobras da iniciativa do comando instalado a bordo .

OCC só presta contas , informação e só recebe ordens de INST

H5 de início programação destinada a comandar o batimento das asas e assim voar, planar , virar, aterrar e levantar deverá ser efectuada em terra e junto do instrutor que terá acesso directo ao computador .

Esta solução implica um via de informação que seja rápida e com prioridade quer para enviar mensagens quer para receber informação.

Os arcos de ida e volta estarão sempre operativos e o comando a bordo ou o operador substituto estarão permanentemente connectados.

Evolução das Tarefas de INST

Transferir para bordo do Art2 :

- os comandos de navegação .
- o programa do batimento das asas .
- as operações para evitar colisões .
- levantar voo e aterriçar .
- voar em ambiente intempestivo .

Recorda-se que é desejável aumentar a autonomia de Art2 mas que isso se traduz num aumento do peso e um maior consumo de energia.

Este problema tem directa influência nos operadores ODE, OCE, OPR e ainda em OPS .

Convinha que fossem estudadas as referidas operações logo de início .

4:3:1) Introdução

A atribuição de arcos para construir a rede vai depender da distribuição das tarefas aos operadores que constituem a rede e é preferível começar por atribuir tarefas e só depois implantar os arcos .

A definição dos caminhos de comando e de informação deve ser feita tendo em atenção com as tarefas e os tempos disponíveis para as executar.

Em geral, esta sucessão de tarefas terá de ser repetida até satisfação do projectista .

Quando o Art2 for experimentado se dará a revisão final ao projecto .

4:3:2) Instrutor Humano , INST .

Porque não existem artefactos percusores válidos que habilitem o projectista a produzir um modelo que seja bem sucedido logo à primeira tentativa convém conferir ao instrutor humano um grande número de funções especialmente que impliquem equipamento pesado .

Sugerem-se as seguintes tarefas :

H1 levantar e aterrar e circular na pista .

H2 fornecer e alterar rotas, alvos,

H3 tomar medidas em caso de avarias, colisões e falta de combustível e condições climatéricas adversas.

H4 corrigir manobras da iniciativa do comando instalado a bordo .

OCC só presta contas , informação e só recebe ordens de INST

H5 de início programação destinada a comandar o batimento das asas e assim voar, planar , virar, aterrar e levantar deverá ser efectuada em terra e junto do instrutor que terá acesso directo ao computador .

Esta solução implica um via de informação que seja rápida e com prioridade quer para enviar mensagens quer para receber informação.

Os arcos de ida e volta estarão sempre operativos e o comando a bordo ou o operador substituto estarão permanentemente connectados.

Evolução das Tarefas de INST

Transferir para bordo do Art2 :

- os comandos de navegação .
- o programa do batimento das asas .
- as operações para evitar colisões .
- levantar voo e aterriçar .
- voar em ambiente intempestivo .

Recorda-se que é desejável aumentar a autonomia de Art2 mas que isso se traduz num aumento do peso e um maior consumo de energia.

Este problema tem directa influência nos operadores ODE, OCE, OPR e ainda em OPS .

Convinha que fossem estudadas as referidas operações logo de início .

4:3:3) Comando central , OCC .

O comando central, OCC é no início um simples transmissor de ordens e comandos para os restantes operadores do sistema e um recolector de informação a enviar para o instrutor humano , INST, situado em terra .

Poucas decisões pode tomar de livre vontade .

Esta situação vai sendo alterada à medida que o instrutor, INST, for transferindo tarefas e responsabilidades .

Os pares de arcos {(OCC,INST) e (INST,OCC) } são privilegiados .

Porque nesta fase da evolução do sistema convem fazer de OCC o operador que centraliza tudo os pares de arcos {(OCC,PPP) e (PPP,OCC) } , onde PPP representa todos os restantes operadores do sistema .

Evolução das Tarefas de OCC

A transferência para bordo do Art2 as funções referidas em 4:3:2 pode ser feita de dois modos : ou OCC vai subdtituindo, hipsis verbis, as funções de INST ou aproveita-se alguma experiência entre tanto adquirida e introduzem-se os aperfeiçoamentos necessários .

Porque é difícil prever que aperfeiçoamentos vão ser descobertos, nesta altura da programação deverá optar-se pela simples transferência sem correcções das tarefas de de INST para OCC .

4:3:4) Grafo da Estrutura do Sistema ..

Tendo em vista a opção tomada em 4:3:3, nada há que alterar nos restantes operadores nem nos arcos do grafo porque todos já estavam ligados directamente a OCC .

A única alteração a fazer é na descrição das tarefas de OCC e os fluxos de informação entre OCC e INST

O grafo nesta primeira fase do planeamento foi construído com a mesma metodologia apresenta em 3:4:7 e 3:4:8 , porém será diferente uma vez que os pressupostos são outros .

No grafo A toda a informação e comandos passam pelo centro de comando, G.

No grafo B já se verifica alguma delegação resultante da operação do sistema com a estrutura do grafo A .

Aproveitava-se a transferência de tarefas e funções de INST para OCC para introduzir algumas melhorias no grafo .

	X	A	B	C	D	E	F	G	H	Y
X		k						k		
A								k		
B								k		
C								k		
D								k		
E								k		
F								k		
G		k	k	k	k	k	k	k	k	
H										a
Y	d									

Grafo A

Tudo passa por G
 Não há atalhos

	X	A	B	C	D	E	F	G	H	Y
X		d						i		
A			i	i				i		
B				i	i	i	i	i	i	
C			c	i	i			i	i	
D				i	c	c	i	i		
E				i	i			i		
F				i	c			i		
G		c	c	c	c	c	c	c		c
H										a
Y	d									

Grafo B

G já não comanda tudo
 directamente e já há
 alguma delegação

- X, Y : Exterior ao sistema
- A: OpCext
- B: OpCint
- C: OpCrec
- E: OpCinv
- D: OpCpre
- F: OpCesc
- G: OpCcomando**
- H: OpCexe
- i : informação
- c : comandos
- a: actos sobre o exterior
- d: reacção à acção (a) e actos espontaneos
- k: i+c

