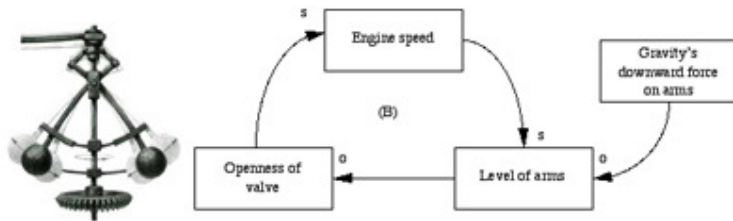


Cibernetica de ordinul I: *Feedback-ul negativ*

- Cibernetica de ordinul intai este cea care surprinde importanta feedback-ului negativ.
- Sistemul este privit ca independent de observator, ca o cutie neagra, perfect controlabil.
- Dispozitivul de reglare a presiunii aburului a lui Watt (primul exemplu de aplicare in tehnica a principiilor ciberneticii).
- La o presiune mai mare a aburului dispozitivul se invarteste mai repede si forta centrifuga indeparteaza bilele de axa centrala, actionand o valva ce elibereaza aburii, scazand presiunea.



- Termostatul: exemplu de aplicare a feedback-ului negativ.
- Termostatul este un dispozitiv destinat masurarii si mentinerii unei temperaturi dorite prestabilite intr-o incinta.
- Feedback-ul negativ reprezinta o compensare a erorile aparute in functionarea unui dispozitiv.

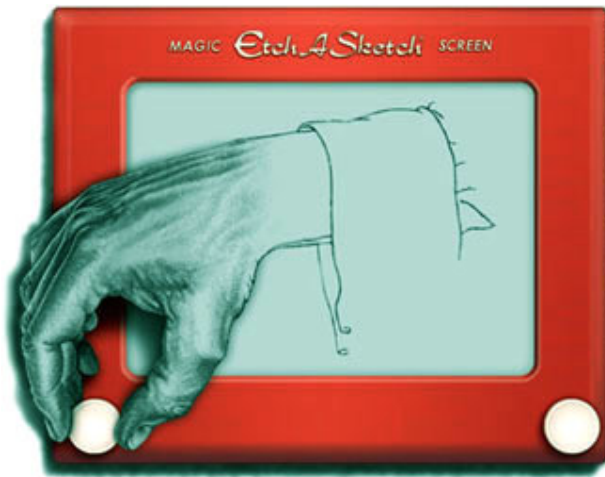


- In cazul termostatului senzorul de temperatura se dilata la cresterea temperaturii si se contracta la scaderea acesteia, actionand ca un releu ce inchide sau deschide dispozitivul de racire/incalzire.

Limitari ale ciberneticii de ordinul I

- Descrie aspecte ale modelului, nu ale situatiei reale.
- Descrie static sistemul (starea actuala, nu dinamica acestuia).
- Sistemul e privit ca total izolat de mediul extern.
- Simplificarile pe care le face observatorul in acest sens face ca modelul sa aiba alt comportament decat cel real.
- Situatiile complexe sunt tratate ca si cutii negre, fara a fi surprinsa structura acestora
- Cutie neagra=sistem inchis cu imputuri si outputuri.
- Etoda de mai sus este o cale de a te descurca in conditii de informatie insuficienta.
- Metoda este buna in procese tehnice (deterministe, automate) dar elimina rolul observatorului.
- Observatorul poate fi oricine: proiectantul, utilizatorul sau alt automat.
- Nu surprinde efectul feedback-ului pozitiv.

Cibernetica de ordinul II



Observatorul conteaza...

- Este ridicata problema ipotezei sistemului inchis.
- Metoda cutiei negre este discreditata, deoarece nimic nu este total izolat.
- **Heinz von Foerster** observa ca cibernetica de ordinul I ignora rolul observatorului.
- Von Foerster, 1991: Cibernetica de ordinul II este o cibernetica a ciberneticii.
- Este sesizat faptul ca, de multe ori, se schimba cu totul, nu doar parti ale acestuia, cand este utilizat(observat).

...deoarece nu exista sisteme inchise

- Termostatul este privit ca total independent de observator si mediu inconjurator.
- El surprinde doar feedback-ul negativ si nimic altceva.
- Totusi, exista efecte ale mediului, care uzeaza dispozitivul, ii schimba parametrii de lucru etc.
- Observatorul intervine direct in functionare (prin ajustarea acestuia, de exemplu).
- Observatorul poate fi chiar cineva care se indoieste de corecta functionare a acestuia si noteaza sau intervine.

Cibernetica de ordinul II este cea care aduce prima data in discutie notiunea de etica.

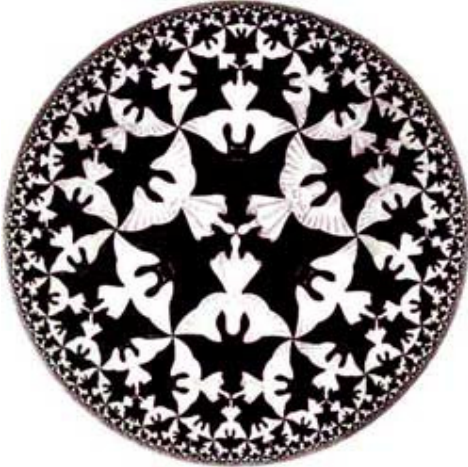
Cibernetica de ordinul III



Atunci cand intreg sistemul de cunostinte formeaza mediul

- **Cibernetica de ordinul I** provine din tehnica, deci tinde sa priveasca sistemele ca obiecte.
- **Cibernetica de ordinul II** incepe sa exploreze structura interna a sistemului.
- **Cibernetica de ordinul III** priveste sistemul ca unul din componentele active-reactive din circuitul sistem, observator, mediu.
- Surprinde faptul ca intregul sistem se poate reorganiza spontan in sensul adaptarii la mediu
- Sistemul si observatorul coevolueaza.
- Observatorul este el insusi parte din sistemul care este examinat.
- Ansamblul sistem-observator-mediu poate fi privit ca un ansamblu muzical in care fiecare se acordeaza la ceilalti.
- Rezultatul este o armonie in care toti se comporta ca unul singur.
- Sistemul este o parte din bucele feedback descrise de cibernetica de ordinul I.

Cibernetica de ordinul IV



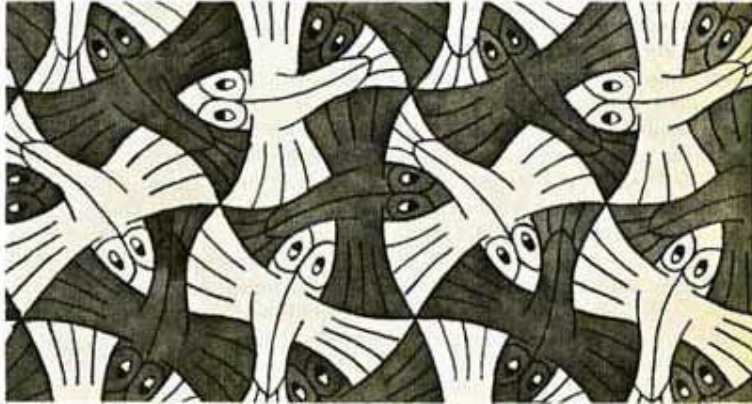
Putem construi (defini, gandi) sisteme de ordinul 4?

- Cibernetica de ordinul 4 incearca sa vada ce se intampla cand sistemul se autoconstruieste (autopoesisul).
- Scopul este integrarea sistemului intr-un context mai larg, care il si este influentat de acesta.
- Se pune intrebarea cat de dificil este acest demers sau daca este imposibil.
- Apare ideea de legitate slaba (care apare din cand in cand) .
- Cibernetica de ordinul 4 incearca sa modeleze proprietatile emergente ale sistemelor.
- Dar emergenta apare doar in sisteme foarte complexe, deci cu o predictibilitate si posibilitate de cunoastere scazute.
- De asemenea presupune ca sistemul este o parte integranta a mediului, care devine astfel de modelat.
- El poate fi asa de tare integrat in mediu incat devine greu de stabilit frontierele acestuia fata de mediul inconjurator.

Caracterul distribuit al ciberneticii de ordinul 4

- Cine sau ce ar putea fi capabil sa modeleze un sistem de ordinul patru in intreaga sa complexitate?
 - Devine problematica definirea limitelor observatorului.
 - Cine este suficient de pregatit si bine plasat pentru a nota schimbarile relevante, cand ele apar?
 - Un singur agent nu poate observa tot, este fie prea putin mobil fie prea departe in spatiu si timp fata de sistemul studiat.
 - Ideea de retea are sens in Ciberneticele de ordin anterior.
 - Deci, poate fi o retea descrisa ca observator al unui sistem de ordinul 4?
 - In teorie da, dar practic s-ar putea sa nu avem niciodata cunostinte destul de profunde despre aceasta.
 - Cum am putea modela un ansamblu coral care se acordeaza si la reactiile publicului?
 - Cum am putea modela aparitia constientei ca fenomen emergent? (unde, cum, cand, de ce apare?).
 - Putem modela asta prin descrierea modului in care corpul uman conduce mai multe nivele de cunoastere.
-

Sistemul de ordinul 4 integreaza interiorul cu exteriorul



E dificil sa fii atent simultan atat la pasarile albe cat si la cele negre

- Unele cunostinte umane sunt mai mult subintelese decat explicite sau exprimabile.
- Cunostintele incorporate sunt un exemplu de cunostinte distribuite in interior si in acelasi timp pe intinderea retelei.
- Exista ceva despre care putem spune ca e cunoscut dar exista si parti care nu pot fi descrise.
- A spune ca stii sa mergi cu o bicicleta nu spune nimic despre cunosterea in sine a actiunii de a merge cu bicicleta.
- Cand merg pe o bicicleta corpul meu foloseste cunostinte pe care eu nu le pot descrie in cuvinte. Pot face ceva fara sa pot explica cum fac asta.
- Cu toate acestea, as putea sta in liniste si medita la cum este sa mergi cu bicicleta.
- Cand fac asta, atentia mea e concentrata in interior si sunt distras de la evenimentele din jurul meu.
- Invers, cand sunt intr-o actiune dificila (cum ar fi sa castig o cursa de biciclete) voi face abstractie de interiorul meu.
- Cele de mai sus arata faptul ca sistemele par sa prezinte doua realitati distincte: interiorul si exteriorul..

Sistemele de ordinul 4 sunt holistice

- Cum putem observa un sistem in acelasi timp atat din interior cat si din exterior?
- Pentru a face asta ar trebui sa combinam doua descrieri conceptuale opuse.
- In sistemele de ordinul patru orice observatie(observator) poate fi privita de asemenea ca un sistem.
- Sistemul poate aparea ca devenind inversul sau in anumite momente.
- Acest lucru nu poate fi exprimat prin termenii stiintei clasice.
- Un sistem etic necesar pentru a descrie un sistem de ordinul 4 este cel mai probabil sa fie eudaimonic (vezi http://en.wikipedia.org/wiki/Nicomachean_Ethics#Eudaimonia)

-
- Cibernetica de ordinul 4 poate fi descrisa ca inversa ciberneticii de ordinul 1.
 - Prin intelegerea principiului de baza a inversiunii sistemului putem descrie sistemele deschise.
 - Sistemul de ordinul 4 este incadrat, incorporat si integrat in context.
 - El poate deveni astfel reprezentativ pentru contextul in care este integrat.
 - Prin urmare opereaza la doua niveluri simultan.
 - Nu mai este un sistem ci un meta-sistem (adica un sistem care descrie alte sisteme).
 - El functioneaza atat ca un sistem in mediul sau extern cat si ca sistem care este parte din acest mediu.

- Sistemul are astfel capacitatea de a integra și dezintegra contactul dintre el și mediu.
- Sistemul este un agent activ, interactiv, reactiv și un reprezentant ideal dinaintea/pentru/impreună cu/al mediului său.
- Acest lucru necesită un nivel diferit al descrierii: nu o relație a sistemului cu mediul ci o relație între sisteme.
- Interfața este acum sistemul de referință, în locul sistemului însuși.
- Această relație este baza interacțiunii.
- Transformarea este baza proceselor.
- Integrarea este baza funcționării.
- Caracteristica de bază a meta-sistemului este dualismul.
- Esența este aceeași dar accentul este pus pe inversarea rolurilor sistem-mediu.
- Sistemul este un obiect; meta-sistemul este un subiect.
- În timp ce un sistem poate fi, în mod normal, descris, un meta-sistem poate fi doar experimentat.
- "Pilonii" acestei tranziții conceptuale sunt relațiile (Cibernetica de ordinul II) și interacțiunile (Cibernetica de ordinul III).
- Sistemul de ordinul 4 ar trebui să integreze toate activitățile într-o formă inversată, contextualizată
- Sistemul ar fi încorporat în contextul său și responsabil în și pentru acțiunile sale.
- Sistemul va acționa în calitate de meta-sistem și modelul său ar putea acționa ca meta-model.
- Aceasta implică auto-conștientizarea sistemului.
- Sistemul se auto-reflectă și se auto-conduce (este autopoietic).
- Aceste atribute facilitează auto-regenerarea și de auto-vindecarea.
- Acestea pot, prin urmare, duce la un proces de vindecare a sistemului.