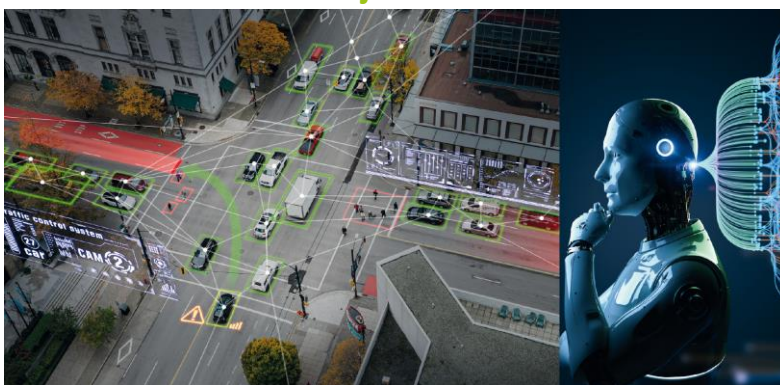


Het loopt vast!

Met de logica van de complexiteitstheorie
de Gregoriaanse knoop in de systeeminnovatie losmaken

Ook in jouw sector



Verslag: Ed Peelen

Theoretische basis

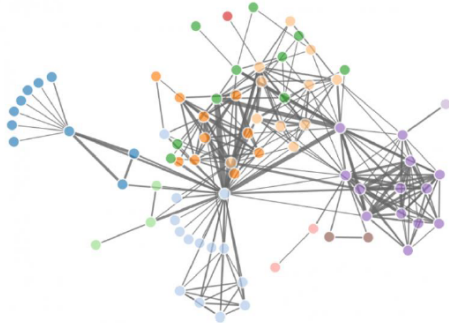
De complexiteitstheorie ofwel het Complexity Frame is op zich goed te begrijpen; ons eigen leven verloopt namelijk volgens deze benadering. De start van de complexiteitstheorie ligt bij de start van de chaostheorie, waarin gebroken wordt met lineaire relaties. Kleine veranderingen kunnen ineens grote gevolgen hebben, denk aan een kleine golf die vele kilometers verder in de oceaan de omvang van een tsunami aanneemt. Daarna is de ontwikkeling verder gegaan. Voor complexe systemen geldt dat ze open zijn; er ontstaan veel interacties en relaties tussen elementen of actoren in het systeem. Alles grijpt op elkaar in. Je doet iets en het heeft altijd wel een aantal onbedoelde gevolgen, binnen of buiten het systeem. Je wil bijvoorbeeld flexwerkers beschermen en de eisen aanscherpen voor het zzp'schap door actief te gaan handhaven op de eis dat je 3 opdrachtgevers moet hebben om zelfstandige te kunnen zijn; anders hoor je in loondienst te werken.

Het gaat voorbij aan het feit dat veel mensen voor het zelfstandige bestaan hebben gekozen, zoals in de zorg, waar men op eigen rekening werkt voor toch vaak een ziekenhuis, tegen een betere beloning en op tijden die men wenst. Deze mensen dwingen weer in loondienst te treden kan wel eens averechts uitwerken; ze verlaten de zorg, waar al een personeelstekort is, of verenigen zich in een BV, of gaan switchen gedurende het jaar tussen ziekenhuizen, wat de efficiency niet ten goede komt. Kortom, de systemen zijn open, dynamisch en er vindt zelforganisatie in plaats. Ze zijn moeilijk vanuit een positie aan te sturen; er controle op hebben, is lastig. Met system mapping kun je inzichtelijk maken hoe die verschillende elementen op elkaar ingrijpen (zie slides).



Reductionisme versus complexiteit

Ondertussen gaat vaker op dat alles is verbonden



*Bijvoorbeeld : tapijten
Retourlogistiek en remanufacturing
Gebruikersgedrag
Ontsluiten van de retourmarkt
Sloopbedrijven
Asbest e.d., wetgeving
Werknemers met afstand tot arbeidsmarkt
Third party serviceproviders
Onderaannemers totaalafbouw
Designers
Conflicten liggen op de loer*

Je ziet in dit voorbeeld, door de samenhang tussen allerlei elementen, dat er patronen ontstaan in hoe de partijen in het systeem op elkaar reageren, met elkaar interacteren (vergelijk: hoe een zwem spreeuwen zich voortbeweegt) en het geheel zich ontwikkelt. Om deze complexe systemen te modelleren, wordt gebruik gemaakt van simulatietechnieken. Een goed voorbeeld tref je aan op: traffic-simulation.de/

In complexe systemen zijn geen lineaire relaties. Je ziet dit ook in het verkeer. Als er bijvoorbeeld 30% meer auto's cruise control hebben en gebruiken, kan een file voorkomen worden en kunnen zelfs 10% meer auto's de weg op. We zien hier dat er een individueel gecontroleerd systeem verandert in een netwerk 'gestuurd' systeem.

Zelforganisatie is typerend voor deze systemen. Bekend is hier Monderman's 'shared space' experiment: zodra je alle regels in het verkeer weglaat, verloopt het verkeer veiliger en efficiënter. In simulaties kun je aantonen dat dit werkt. Hoe het werkt, weten we niet. De acceptatie van zelforganisatie is vaak nog een probleem. We hebben, bijvoorbeeld in Nederland, sociale normen en wetten en regels. Je wordt aangeklaagd als je iets verkeerd doet. Je moet je auto apk keuren, je rijbewijs halen, de verkeersaanwijzingen volgen (stoplichten, verkeersborden,.....). Het strafrecht gaat uit van een lineaire relatie; een misdaad is toe te schrijven aan een of enkele individuen.

De complexiteitstheorie wordt op macro-niveau inmiddels toegepast op financiële systemen, steden (verkeer bijvoorbeeld), energie, gezondheid, etc.. Maar ze kan even goed van toepassing zijn op hoe onze hersens werken, hoe wij associaties vormen rondom een bepaald onderwerp. Rondom een thema ontstaan allerlei associaties, met sterke en minder sterke links, positief of negatief geladen. Sommige zijn meer stabiel, andere kunnen heel snel fluctueren. Attitudes kunnen stabiel zijn, maar de emoties erom heen kunnen op en neer gaan, en de uiteindelijke keuzes en het gedrag minder voorspelbaar maken. Of, ze kan inzicht verschaffen in hoe bepaalde personen binnen een organisatie zich onderling tot elkaar verhouden in het informele netwerk.

In de complexiteitstheorie onderscheiden we (onder andere) de netwerktheorie en agent based modelling. Agent based modelling staat aan de basis van het initiatief waaraan bijvoorbeeld Roland Kupers werkt voor de VN. Hij streeft naar reductie van methaanuitstoot door de plant managers van aangesloten (gecontracteerde) bedrijven met uitstoot, extra maatregelen te laten nemen (binnen hun span of control) om deze terug te dringen.



De agent zit in een netwerk waarin hij ook anderen weer meeneemt (de medewerkers die het onderhoud plegen, de lekkages dichten, etc.) en het sneeuwbaaleffect laat werken (het niet lineaire effect). De netwerktheorie kijkt ook naar hoe in een complex systeem met interventies het sneeuwbaaleffect kan worden aangejaagd (zie later de sessie met Nanne Dodde).

In de complexiteitstheorie gaat het er dus sterk om: wie selecteer je (welke agents), hoe zet je deze bij elkaar en hoe gaan zij interacteren!

En: hoe verander je de omgeving om het individu en diens micro-netwerk (hoe zorg je dat een crimineel met een negatief micro-netwerk ook omringd wordt door een positief netwerk).

En: verander de structuur van het netwerk zodat meer zelforganisatie gaat plaatsvinden.

De interacties die gaan plaatsvinden bepalen de macro-eigenschappen van complexe systemen: welke patronen doen zich voor in die interacties (vgl. de zwerm spreeuwen). Het is een spontane ordening die ontstaat zonder regels. De eigenschappen zijn aan het systeem toe te schrijven, niet aan de individuen. Het systeem dat ontstaat heeft invloed op de individuen.

Beleid zal in deze complexe systemen altijd adaptief moeten zijn. Je weet het gewoon nog niet.

Uitvindingen komen vaak ook iteratief, dus volgens de complexiteitstheorie tot stand. De fiets, zoals we die nu kennen, is bijvoorbeeld een kruising van ideeën van verschillende bedenkers. Zij stonden met elkaar in verbinding, en door voortschrijdend inzicht werd deze steeds beter. Het was zelforganisatie. In het frame van het reductionisme, wordt echter de laatste, die het uiteindelijke model neerzet, gezien als de uitvinder.

In de complexiteitstheorie is een feestje meer dan de drank, de mensen, de ruimte, de muziek.... In het reductionisme gaat het om deze inputfactoren.

Complexiteitstheorie is daarmee de leer van de vervlochten systemen: plex = vlechten en complex = velen. Reductionisme is vanuit die invalshoek de leer van de niet vervlochten systemen.

Case: de mobiliteit

Tijdens de sessie hebben we de complexiteitstheorie toegepast op de wereld van het openbaar vervoer. Ondanks de toename van het aantal vervoersmiddelen, ook in verhouding tot het aantal inwoners in dit land, neemt de mobiliteit niet toe. We hebben meer resources, maar het rendement erop neemt af. De gemiddelde snelheid van de snelste vervoermodaliteit is in vele decennia niet gestegen en blijven hangen op ongeveer 40 km per uur; het betreft de auto.

Tegelijkertijd zien we dat het openbaar vervoer, en denk in het bijzonder aan het busvervoer, in de huidige vorm niet houdbaar is. De toegang tot binnensteden wordt een probleem, het overstappen op duurzame energiebronnen moeilijk omdat de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk sterk ontoereikend is, de capaciteit om bussen om te bouwen (van diesel naar elektriciteit) ontbreekt, het blijven bieden van openbaar vervoer in leeglopende rurale gebieden wel erg duur wordt, enzovoort.



Arriva is dan ook op zoek naar nieuw perspectief. Mobiliteit als vertrekpunt nemen en niet langer denken vanuit concessies en de resources (bussen), zou wel eens tot andere inzichten kunnen leiden. Hoe mensen zich verplaatsen is immers een complex systeem. Je lost knelpunten niet op door extra resources in te zetten, in te grijpen op bepaalde punten door een extra of een andere resource in te zetten. Je moet kijken hoe je de stromen kunt veranderen. En dan is het interessant te zien welke agents je kunt stimuleren om een verandering te initiëren, volgers aan te trekken... en te zien hoe je uiteindelijk massa kunt creëren en een tipping point kunt bereiken.

De Yellow Cats hebben verkend hoe zij in 2040 de mobiliteitsstromen kunnen veranderen en hoe Arriva hier zijn voordeel van kan doen. Een groep bekeken hoe zij als nieuwe toetreders tot de markt kunnen opereren. De andere hebben zich gericht op de door Arriva aangereikte innovatieroutes:

- Het verkrijg je een duurzaam energienetwerk?
- Hoe zet je hubs in om de mobiliteitsstromen te veranderen?
- Hoe creëer je een mobiliteitsplatform?
- Hoe creëer je een open systeem?

In alle gevallen werden de studenten, leasemaatschappijen en werkgevers als belangrijke agents aangemerkt; zij hebben meerdere contacten, die zij kunnen beïnvloeden om het gedrag te veranderen.

Knelpunten door (im)mobiliteit, welke kunnen leiden tot urgentie, zijn ook opgemerkt en als kans opgepakt. Denk aan ouderen die immobiel zijn maar toch zorg of dienstverlening nodig hebben: kan die niet naar je toekomen? Is de bus buiten de spits niet anders in te richten, waardoor dit kan?

Het vinden van andere combinaties, buiten de systeemgrenzen, om met andere partijen zijn verkend. Kun je niet samenwerken met stadsdistributiebedrijven, die personeel op andere tijden kan inzetten, beschikt over parkeerplekken, elektrische laadstations, zonnepanelen, e.d. Je krijgt een decompositie van de huidige waardeketen, en krijgt niet combinaties.

De presentatie en meer inspirerende content zijn [hier](#) terug te vinden.



Mocht je meer willen weten over de Yellow Cats, over de bijeenkomsten en onderwerpen. Of heb je vragen [klik dan hier voor meer informatie](#) o mail naar km@yellowcats.nl

~ Stay sharp in thinking different! ~