Cursus C.8-15: Elementen van logistiek

Algemeen

Deze cursus biedt een introductie tot de geformaliseerde symbolische logica (logistiek) en plaatst deze tegenover de klassieke, ontologische logica.

Uitgaande van het standaardwerk van Alfred Tarski onderzoekt de cursus hoe de logistiek werkt als een abstracte symbolenrekening die de taal ontdoet van inhoudelijke betekenis om te rekenen met lege syntactische hulzen.

Via de analyse van functies, variabelen en kwantoren wordt de opbouw van de propositielogistiek en de klassen- en betrekkingenlogistiek uiteengezet, met bijzondere aandacht voor de materiële implicatie van Filon van Megara en de waarheidstafels.

Vervolgens worden bekende logische vraagstukken behandeld, zoals de gelijkeniswet van Leibniz en de paradox van de leugenaar, waarbij de logistische oplossing via metataal wordt gecontrasteerd met de natuurlijke oordeelsopschorting.

Ten slotte legt de cursus de filosofische dieptestructuur bloot: de logistiek is gegrond in een radicaal nominalisme dat de werkelijkheid reduceert tot maakbare afspraken en afzonderlijke tekens, wat bij toepassing op menselijke levenswerkelijkheden leidt tot een kille wereld zonder ziel of ethische verankering

Samenvatting

1: Grondslagen van de logistiek en het verschil met de traditionele logica

De cursus stelt zich tot doel een helder en niet-oppervlakkig inzicht te bieden in de geformaliseerde symbolische logica - de logistiek - die sinds het einde van de negentiende eeuw door denkers als Gottlob Frege en Alfred Tarski is ontwikkeld als de denkvorm voor natuurwetenschappen en techniek.

De cursus trekt hierbij een scherpe grenslijn tussen de traditionele (natuurlijke) logica en de moderne logistiek. Waar de klassieke logica een onderdeel van de filosofie is dat zoekt naar de inhoudelijke identiteit, gelijkenis of causale samenhang tussen gegevens in de werkelijkheid, is de logistiek een wiskundige wisselwerking van symbolen (combinatoriek).

In de logistiek worden begrippen en proposities ontdaan van hun semantische betekenis en gereduceerd tot “lege hulzen” of symbolen waarmee strikt syntactisch en axiomatisch-deductief gerekend kan worden.

Hoewel vooraanstaande logistici zoals Tarski beweren dat de logistiek de gemeenschappelijke grondslag vormt van alle wetenschappen en correcte redeneringen, erkent Tarski zelf de duidelijke toepassingsgrenzen.

In de proefondervindelijke praktijk en het menselijke alledaagse leven, waar mensen tastend en handelend in een complexe werkelijkheid staan, blijkt de starre axiomatisch-deductieve methode niet zomaar toereikend en blijft de natuurlijke logica onmisbaar.

2: Het logistische functiebegrip, variabelen en kwantificatie

Het fundament van de logistische taal rust op het onderscheid tussen constanten en variabelen. Een constante (zoals een specifiek getal of een vast symbool) behoudt in de hele uiteenzetting een vaste betekenis, terwijl een variabele (zoals 'x' of 'y') een veranderlijk symbool is dat als een lege huls fungeert.

Wanneer een variabele voorkomt in een uitdrukking als "'x' is een geheel getal", is dit op zichzelf nog geen bewerende propositie, maar een propositionele functie. Pas wanneer de variabele 'x' wordt ingevuld door een constante (bijvoorbeeld het getal 1), ontstaat er een bewering met een waarheidswaarde (waar of onwaar). Wanneer variabelen dienen om objecten of getallen wiskundig te beschrijven (zoals '2x + 1'), spreekt men van een descriptieve of designatieve functie.

Naast directe invulling met constanten maakt de logistiek gebruik van kwantificatie om van een propositionele functie een echte propositie te maken. Hierbij worden kwantoren (operatoren) ingevoerd:

- *De universele kwantor*: drukt uit dat een functie geldt voor *alle* elementen ("voor alle 'x' geldt dat…").

- *De existentiële kwantor:* drukt uit dat een functie geldt voor *sommige* of minstens één element ("er bestaat ten minste één 'x' zo dat…").

- *De singuliere kwantor*: betreft *juist één* specifiek individu.

Door het toevoegen van deze kwantoren worden vrije variabelen omgevormd tot gebonden variabelen, waardoor een formeel overzichtelijke en strakke rekenstructuur ontstaat.

3: Propositielogistiek, materiële implicatie en waarheidstafels

In de propositielogistiek (de propositiecalculus) behandelt men niet-geanalyseerde zinnen als minimale bouwstenen. Met behulp van logistische

constanten of functoren worden deze atomaire zinnen gecombineerd tot moleculaire proposities:

- *De ontkenning* (negaat): keert de waarheidswaarde van een zin om.

- *De conjunctie* ("en"): is waar wanneer beide samengestelde delen waar zijn.

- *De disjunctie* ("of"): wordt in de logistiek steevast gehanteerd in de niet-exclusieve zin (inclusief *vel*), wat betekent dat de disjunctie al waar is als ten minste één van de leden waar is.

Een cruciaal breekpunt met het natuurlijke denken is de materiële implicatie ("indien 'p', dan 'q'"), die teruggaat op de antieke megarische denker Filon van Megara. In de natuurlijke logica vereist een "indien-dan"-redenering een inhoudelijk of causaal verband tussen voor- en nazin.

In de logistiek wordt dit verband volledig doorgesneden: de materiële implicatie is uitsluitend een combinatie van waarheidswaarden. Een implicatie is in de logistiek altijd 'waar', behalve wanneer de voorzin waar is en de nazin onwaar. Hierdoor zijn bizarre zinnen zoals "Indien 2 x 2 = 5, dan is New York een grote stad" logistisch volkomen 'waar', wat voor het gewone verstand absurd overkomt omdat er geen enkel zakelijk verband bestaat.

Om de waarheidswaarden van complexe samengestelde functies mechanisch en overzichtelijk te berekenen, gebruikt de logistiek waarheidstafels (waarheidsmatrices), die door Charles Sanders Peirce werden geïntroduceerd.

4: Gelijkenis, klassen- en betrekkingenlogistiek

Het logistische begrip van 'gelijkenis' of 'identiteit' ('x = y') steunt op de beroemde wet van Gottfried Wilhelm Leibniz: twee objecten zijn gelijk indien en slechts indien zij alle eigenschappen gemeen hebben. Deze relatie gehoorzaamt aan drie vaste wetten: reflexiviteit ('x = x'), symmetrie (als 'x = y', dan 'y = x') en transitiviteit (als 'x = y' en 'y = z', dan 'x = z').

In tegenstelling tot de ontologische logica, die uitgaat van de innerlijke, niet-opsplitsbare identiteit van een wezen met zichzelf, reduceert de logistiek identiteit tot een symmetrische betrekking van gelijkenis tussen losse elementen.

Binnen de klassenlogistiek (gegrondvest door George Boole en Georg Cantor) worden individuen ondergebracht in verzamelingen of klassen. De uitspraak "'x \in K'" betekent dat het individu 'x' behoort tot de klasse 'K'. De

cursus toont aan dat het klassieke logische denken begrippen op twee manieren opvat:

- *Distributief* (klasse): het letten op alle losse exemplaren afzonderlijk (bijvoorbeeld “alle mensen”).
- *Collectief* (systeem): het letten op het samenhangende geheel (bijvoorbeeld “de gehele mensheid”).

In de betrekkingenlogistiek (ontwikkeld door Augustus De Morgan en Charles Peirce) worden relaties tussen voorgangers (het domein) en opvolgers (het codomein) formeel berekend, zoals in de relatie “‘x’ is de vader van ‘y’” of “‘x > y’”.

5: De paradox van de leugenaar en het filosofisch nominalisme

Een beproefde lakmoesproef voor formeel-logische systemen is de beroemde paradox van de leugenaar: de uitspraak “Wat ik nu zeg, is onwaar”.

Logistici zoals Tarski en Józef Maria Bochenski stellen dat deze paradox ontstaat doordat een taal over zichzelf spreekt. Zij lossen de paradox op door een strikt niveauverschil in te voeren tussen de objecttaal (die over de werkelijkheid spreekt) en de metataal (die over de objecttaal spreekt), waardoor de leugenaarzin als syntactisch ongeldig of semantische onzin wordt geweerd.

De natuurlijke logica benadert de paradox daarentegen via oordeelsopschorting: omdat zowel de exacte inhoud van “wat ik nu zeg” als de werkelijke bedoeling achter “is onwaar” twee onbekenden zijn, kan het gewone verstand eenvoudigweg geen definitief oordeel vellen.

De cursus besluit met het blootleggen van het diepste filosofische axioma achter de logistiek: het nominalisme. Het nominalisme ontkent dat er in de werkelijkheid objectieve wezensstructuren, essentie of innerlijke vormen (*eide*) bestaan. Alles wordt gereduceerd tot willekeurige namen, losse symbolen en door de mens geconstrueerde afspraken.

Via het pragmatische instrumentalisme van John Dewey en diens idee van *social engineering* mondt dit nominalisme uit in het moderne dogma dat “al wat is, maakbaar is”. Wanneer deze reductieve symbolenrekening wordt toegepast op levenswerkelijkheden en de menselijke ziel, ontstaat een kille, mechanische wereld waarin universele ethische normen verdwijnen en plaatsmaken voor louter pragmatische en technocratische afspraken1.