

Grondvesten

De grondslagen van de wiskundige fysica en haar relatie met de fysieke werkelijkheid

Abstract

Het Hilbert Book Model project heeft deze publicatie opgeleverd. De zoektocht naar een betrouwbare basis van de fysieke werkelijkheid heeft veel tegenslagen gekend en verloopt traag. Als gevolg hiervan raakte de reguliere natuurkunde op een zijspoor. Kwantumveldentheorie, kwantumelektrodynamica en kwantumchromodynamica gebruiken het minimale actieprincipe als basis. Het Hilbert Book Model laat zien dat continuïms tot de derde fase van een speciale verzameling behoren en niet kunnen werken als basis van de wiskundige fysica. Dit document laat zien hoe de drie fasen van de speciale verzameling leiden tot een vectorruimte en getsystemen, die van toepassing zijn op een systeem van Hilbertruimten waarin het lokale universum en een parallel multiversum kunnen optreden. Ook laat het document zien dat de wetenschap het Higgs-deeltje of het Higgs-veld niet als onderdeel van het standaardmodel moet beschouwen. In plaats daarvan zou het standaardmodel van de experimentele deeltjesfysici zich moeten beperken tot de elementaire fermionen.

De meeste natuurkundigen interpreteren fotonen als excitaties van het elektrische veld. Daarentegen interpreteert het HBM fotonen als ketens van donkere energieobjecten, en de donkere energieobjecten zijn schokfronten die het veld verstoren en zodoende het lokale universum vertegenwoordigen. Hoplandingen van de toestandsvectoren van de fermionen produceren bolvormige schokfronten die met lichtsnelheid wegsnellen van de locatie van deze landing. Dit is in strijd met de ideeën van behoudswetten die in de reguliere natuurkunde spelen. Volgens het HBM heeft een oerknal nooit plaatsgevonden. Het model beschouwt twee gedeelten en aan het begin van het tweede gedeelte begint de tijd samen te lopen met een voortdurende schepping van fermionen.

- Inhoud
- 1 Rechtvaardiging 24
- 2 Introductie 27
- 3 Uitleg 29
- 4 Verduidelijking..... 33
- 5 Vectorruimte 36
 - 5.1 Onafhankelijke richtingen 41
- 6 Nummersystemen 42
 - 6.1 Reële getallen..... 42

6.2	Faseovergangen	44
6.3	Ruimtelijke getallen.....	52
6.4	Verwarrende rekenregels.....	54
7	Geschiedenis.....	55
8	Verzamelingenleer.....	57
8.1	Collecties in de ruimte.....	58
9	Coördinaten	61
9.1	Hop en symmetrieën.....	63
10	Mainstream wetenschap	68
10.1	Waarschuwing	68

11 Hilbert ruimtes.....	69
11.1 Functieruimte	74
11.2 Kwantumlogica	74
11.3 Andere kenmerken van Hilbert-ruimtes	78
11.3.1 Onderverdeling in Hilbertruimten	79
11.3.2 Onderverdelen in parameterruimte en doelruimte	80
11.3.3 Hoe en waarom de HBM tijd creëert.....	82
11.3.4 Verandering toevoegen met de tijd	90
12 Potentialen en krachten	91
12.1 Centrum van invloed van actuatoren	93

12.2	Krachten	94
13	Stochastische processen	99
13.1	Optische overdrachtsfunctie en modulatieoverdrachtsfunctie 106	
13.2	Fotonen	109
13.3	Licht	110
13.4	Refractie	111
13.5	Holografische beeldvorming.....	112
13.6	Elektronenoptiek	112
14	Sociale invloeden	113

15 Lopend onderzoek	116
16 Nieuw inzicht	117
17 Een systeem van Hilbertruimten.....	122
17.1 Een systeem van separabele Hilbertruimten	123
17.2 Een modelleringsplatform	128
17.2.1 Conglomeraten.....	137
17.2.2 Interactie met zwarte gaten	141
17.2.3 Hadrons.....	142
17.2.4 Atomen	144
17.2.5 Moleculen	149

17.2.6	Aarde.....	150
17.2.7	Deeltjes en velden.....	151
17.2.8	Modulaire systeemgemeenschappen	152
17.3	Een systeem van niet-separabele Hilbertruimten.....	155
18	Conclusies	160
19	Formules.....	177
19.1	Relativiteit en kromming	177
19.2	Fysieke eenheden	178
19.3	Vector rekenkunde	179
19.3.1	Base vectors	182

19.3.2	Raster van coördinaatmarkeringen	184
19.4	Rekenkunde van reële getallen.....	185
19.5	Rekenkunde van ruimtelijke getallen.....	186
19.6	Gemengde rekenkunde	189
19.7	Rekenkunde van verandering	193
19.7.1	Differentiatie	194
19.7.2	Vijf termen	199
19.7.3	Continuïteitsvergelijkingen.....	206
19.8	De bra-ketprocedure van Dirac.....	239
19.8.1	Telbare nummersystemen	240

19.8.2	Niet-telbare nummersystemen	258
19.9	Tralie theorie	263
19.9.1	Relationele structuren	264
19.9.2	Hoe kwantumlogica aan zijn naam kwam	265
19.9.3	Roosterstructuur	266
19.9.4	Orthocomplementair rooster	269
19.9.5	Zwak modulair rooster	271
19.9.6	Atoomrooster	272
19.9.7	Logica	272
19.9.8	Regels en relationele structuren	273

19.10	Fourier transformeert.	275
19.11	Onzekerheidsbeginsel	282
19.12	Centrum van invloed van actuatoren.....	283
19.13	Krachten.....	287
19.14	Vervormingspotentialen	293
19.14.1	Center of deformation.....	293
19.15	Verdeling van de pulslocatiedichtheid	298
19.16	Rest mass	304
19.17	Waarnemer.....	305
19.17.1	Lorentz transformeert.	306

19.17.2	Minkowski-metriek.....	310
19.17.3	Waarnemingshorizon	313
19.17.4	Tijddilatatie en lengtecontractie.....	316
19.18	Traagheidsmassa.....	318
19.19	Traagheid	320
19.20	Impuls	327
19.20.1	Krachten	335
20	PostScript.....	337
20.1	Betrouwbaarheid	339
20.2	De auteur	341

20.3	Vroege ontmoetingen.....	344
21	Verwijzingen	352
1	Rechtvaardiging	24
2	Introductie	27
3	Uitleg	29
4	Verduidelijking.....	33
5	Vectorruimte	36
5.1	Onafhankelijke richtingen	41
6	Nummersystemen	42

6.1	Reële getallen.....	42
6.2	Faseovergangen	44
6.3	Ruimtelijke getallen.....	52
6.4	Verwarrende rekenregels.....	54
7	Geschiedenis.....	55
8	Verzamelingenleer.....	57
8.1	Collecties in de ruimte.....	58
9	Coördinaten	61
9.1	Hop en symmetrieën.....	63
10	Mainstream wetenschap	68

10.1	Waarschuwing	68
11	Hilbert ruimtes.....	69
11.1	Functieruimte	74
11.2	Kwantumlogica	74
11.3	Andere kenmerken van Hilbert-ruimtes	78
11.3.1	Onderverdeling in Hilbertruimten	79
11.3.2	Onderverdelen in parameterruimte en doelruimte	80
11.3.3	Hoe en waarom de HBM tijd creëert.....	82
11.3.4	Verandering toevoegen met de tijd	90
12	Potentialen en krachten	91

12.1	Centrum van invloed van actuatoren	93
12.2	Krachten	94
12.3	Actuatoren.....	97
13	Stochastische processen	99
13.1	Optische overdrachtsfunctie en modulatieoverdrachtsfunctie 106	
13.2	Fotonen	109
13.3	Licht	110
13.4	Refractie	111
13.5	Holografische beeldvorming.....	112

13.6	Elektronenoptiek	112
14	Sociale invloeden	113
15	Lopend onderzoek	116
16	Nieuw inzicht	117
17	Een systeem van Hilbertruimten.....	122
17.1	Een systeem van separabele Hilbertruimten	123
17.2	Een modelleringsplatform	128
17.2.1	Conglomeraten.....	137
17.2.2	Interactie met zwarte gaten	141
17.2.3	Hadrons.....	142

17.2.4	Atomen	144
17.2.5	Moleculen	149
17.2.6	Aarde.....	150
17.2.7	Deeltjes en velden	151
17.2.8	Modulaire systeemgemeenschappen	152
17.3	Een systeem van niet-separabele Hilbertruimten.....	155
18	Conclusies	160
19	Formules.....	177
19.1	Relativiteit en kromming	177
19.2	Fysieke eenheden	178

19.3	Vector rekenkunde	179
19.3.1	Base vectors	182
19.3.2	Raster van coördinaatmarkeringen	184
19.4	Rekenkunde van reële getallen.....	185
19.5	Rekenkunde van ruimtelijke getallen.....	186
19.6	Gemengde rekenkunde	189
19.7	Rekenkunde van verandering	193
19.7.1	Differentiatie	194
19.7.2	Vijf termen	199
19.7.3	Continuïteitsvergelijkingen.....	206

19.7.4	Vergelijkingen van de omkapselingsbalans	229
19.8	De bra-ket procedure van Dirac.....	239
19.8.1	Telbare nummersystemen	240
19.8.2	Niet-telbare nummersystemen	258
19.9	Tralie theorie	263
19.9.1	Relationele structuren.....	264
19.9.2	Hoe kwantumlogica aan zijn naam kwam	265
19.9.3	Traliestructuur.....	266
19.9.4	Orthocomplementair tralie	269
19.9.5	Zwak modulair tralie.....	271

19.9.6	Atoomtralie	272
19.9.7	Logica	272
19.9.8	Regels en relationele structuren	273
19.10	Fourier transformeert.	275
19.11	Onzekerheidsbeginsel	282
19.12	Centrum van invloed van actuatoren.....	283
19.13	Krachten.....	287
19.14	Vervormingspotentialen	293
19.14.1	Center of deformation	293
19.15	Verdeling van de pulslocatiedichtheid	298

19.16	Rest mass	304
19.17	Waarnemer	305
19.17.1	Lorentz transformatie.....	306
19.17.2	Minkowski-metriek.....	310
19.17.3	Waarnemingshorizon	313
19.17.4	Tijddilatatie en lengtecontractie.....	316
19.18	Traagheidsmassa.....	318
19.19	Traagheid	320
19.20	Impuls	327
19.20.1	Krachten	335

20 PostScript.....	337
20.1 Betrouwbaarheid.....	339
20.2 De auteur.....	341
20.3 Vroege ontmoetingen.....	344
21 Verwijzingen	352

1 Rechtvaardiging

Tijdens mijn studie gebruikte ik mijn wetenschappelijke boeken om rustig de formules te lezen en aantekeningen te maken tussen de tekst. Op die manier kreeg ik een beter begrip van de inhoud van het boek. Dit boek weerspiegelt het grootste deel van de inhoud van een meerdelige PowerPointpresentatie van het Hilbert Book Model. PowerPointpresentaties zijn niet geschikt voor het toevoegen van notities.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLRn2RuujW3IJsZPxx7iNvlajFWY12G2Af>

Het HBM is een particulier onderzoeksproject dat ik meer dan tien jaar geleden ben begonnen toen ik 70 jaar oud was om de basis van

de theoretische natuurkunde en de relatie tussen wiskundige fysica en de fysieke realiteit te onderzoeken. Als een lang gepensioneerde fysicus had ik ruim de tijd om de natuurkunde die ik het grootste deel van mijn carrière gebruikte te heroverwegen. Op de universiteit ontdekte ik dat de gedoceede natuurkunde onjuist was en gebreken en omissies bevatte. Ik ben er echter van overtuigd dat ik de meeste defecten heb gevonden en gerepareerd en de resterende mysteries aanzienlijk heb verminderd.

Voortbouwend op de discussieresultaten tussen Hilbert, von Neumann, Cantor en Zermelo die in het vierde decennium van de twintigste eeuw stopten, ontdekte ik per ongeluk een speciale set met fasen en faseovergangen. Fasen van de speciale set kunnen de

faseovergangen niet stap voor stap passeren. Deze set wordt de basis van het Hilbert Book Model (HBM).

Mijn doelwitten zijn studenten en jonge wetenschappers die, net als ik, nieuwsgierig zijn naar het universum waarin ze leven.

Ik houd de prijs van dit boek zo laag mogelijk. De prijs van papier en de kosten van het persen en beheren van het boek bepalen deze prijs. Ik gebruik [Pumbo.nl](https://pumbo.nl) voor het beheren van het boek. Pumbo biedt het boek aan als print-on-demand service en in enorme hoeveelheden als offset. Een vrij toegankelijke document weerspiegelt de inhoud van het boek en bevat de actieve versies van de URL's waarnaar het boek verwijst.

2 Introductie

Met enige arrogantie durf ik te zeggen dat het Hilbert Book Model nu het essentiële deel van de fundamenteën van de fysieke werkelijkheid blootlegt. Sommige mysteries blijven, maar het model beschrijft deze duidelijk. Voor mij bestaan deze mysteries omdat mijn kennis van de wiskunde me niet in staat stelt om de oorsprong van deze mysteries te verklaren. Het is ook mogelijk dat deze wiskunde nog niet bestaat. De meerdelige PowerPointpresentatie biedt suggesties voor het oplossen van deze mysteries via de modulaire structuur van de inhoud van het universum. Een enkele zin kan de essentie

van de structuur en het gedrag van het waarneembare universum reduceren tot; ***"Het universum dat zich aan onderzoekers manifesteert, is één continue film van de mogelijke overdekkingen van de ruimte met versies van getalsystemen die behoren tot de associatieve delingsringen."***

Het HBM laat zien dat elke Hilbertruimte deze versie toepast in het archief van de leden van de delingsring die de Hilbertruimte gebruikt.

3 Uitleg

De observatie dat ***mensen niet over dingen kunnen denken en communiceren zonder deze dingen te voorzien van identificatie in de vorm van een naam of wijzer en een korte compacte beschrijving*** vormt een korte verklaring. Indirect bieden de Hilbertruimten de identificaties en beschrijvingen die mensen nodig hebben. Het merkwaardige is, dat ***de fysieke werkelijkheid zonder deze beperkingen kan functioneren***. Toch lijkt de fysieke werkelijkheid zich ook te houden aan strikte regels en bestaande structuren. Veel onderzoekers hebben deze regels en structuren substantieel

leren kennen en formuleren ze in wat zij **wiskunde en natuurkunde noemen**.

Verschillende onderzoekers betwijfelen of mensen de rekenregels kunnen ontdekken die de fysieke werkelijkheid gebruikt. De auteur van deze publicatie behoort echter niet tot die groep.

Mijn arrogantie vloeit voort uit mijn overtuiging dat mensen met een opleiding op het niveau van een bachelor in de exacte wetenschappen van wiskunde of natuurkunde gemakkelijk in staat moeten zijn om het hier gegeven

argument te volgen en het naar wens te controleren. Met minder voorkennis is een groot deel van het debat goed te volgen. Ik, als auteur, heb mijn best gedaan om zoveel mogelijk van de door mij opgehaalde details vrij toegankelijk te maken via de meegeleverde URL's. De tekst verwijst tussen opgesomde haakjes naar de URL's die het onderwerp online toegankelijk maken. Het boek publiceert de URL's in het [hoofdstuk met de verwijzingen](#). Op internet biedt het gratis toegankelijke pdf-paper de URL's actief aan. In het boek wordt de tekst voornamelijk in grijswaarden weergegeven, omdat kleuren de kosten voor het afdrukken van boeken verhogen.

Het bijbehorende pdf-bestand toont de volledige tekst kleuren. De auteur publiceert om deze reden zowel het boek als de bijbehorende pdf.

Omdat formules verschillende lezers afschrikken, huisvesten ze op aparte plaatsen. Dit geldt voor de rekenregels, de bracket procedure van Paul Dirac en essentiële vergelijkingen. De formules bevinden zich in een afzonderlijk [hoofdstuk](#). Eerdere documenten publiceerden de formules al. Veel van deze formules zijn afkomstig van openbaar toegankelijke bronnen zoals Wikipedia. In vergelijking met de publicatie "Tegenslagen van de theoretische fysica", voegt deze

verhandeling de formules voor de tralietheorie toe en legt meer nadruk op de speciale verzameling. Deze publicatie introduceert de naam "special_set" voor de genoemde speciale verzameling. Deze nieuwe naam levert minder problemen op met spelling- en grammatica-correctietools.

4 Verduidelijking

Wanneer mensen hun onderzoek richten op de ruimte, realiseren ze zich al snel dat ***een lege ruimte staat voor het ultieme niets***. Er is niets in deze ruimte waarop men zich zou kunnen oriënteren. Er is geen centrum en er zijn geen grenzen. Het is niet moeilijk voor te stellen dat de ruimte veel

anonieme locaties zou kunnen bevatten. Voor mensen is het echter onmogelijk om het gedrag van deze locaties te volgen zonder hen identificatie en een nauwkeurige beschrijving te geven.

Locaties zijn puntvormige objecten die een positie in de ruimte kunnen innemen. Die positie verschilt per locatie. ***Het toepassen van nummersystemen zorgt voor de vereiste identificatie.*** De ***waarden van de*** elementen van het getalsysteem geven de posities van de locaties weer.

Zonder de locaties is de container leeg. Het resultaat is een ***eenvoudige ruimte*** die als een container kan functioneren. Het is mogelijk om deze eenvoudige ruimte te interpreteren als ***het ultieme niets***. Als een container waarin locaties zich bevinden, functioneert de eenvoudige ruimte als een ***vectorruimte***. Twee locaties en hun verbindingslijn vormen een vector.

De vectorruimte bezit een eenvoudige rekenkunde. Die rekenkunde maakt het mogelijk om de ingewikkelder rekenkunde van getalsystemen te specificeren. Hilbertruimten

passen deze getalsystemen toe. Ze selecteren een privéversie van een nummersysteem.

Dit artikel introduceert een structuur die een ***systeem van Hilbertruimten herbergt die allemaal dezelfde onderliggende vectorruimte delen***. Bovendien plaatst dat systeem nummersystemen in een duidelijk bepaalde onderlinge relatie.

5 Vectorruimte

Er is nog steeds geen mogelijkheid om naar de positie te wijzen. ***De aanwijzer kan bestaan uit een basislocatie en een***

aanwijslocatie die verbonden is door een richtingslijn.

Wetenschappers noemen deze wijzer een vector en een ruimte waarin vectoren voorkomen een vectorruimte. Een eenvoudig scalair getal karakteriseert de lengte van de vector. Het HBM past de naam "vectorruimte" toe en beheert de vectorruimte dienovereenkomstig.

Natuurkundigen geven de werkelijkheid het extra bijvoeglijk naamwoord 'fysiek' om aan te geven dat dit begrip betrekking heeft op de structuur en het gedrag van wat experimentatoren kunnen waarnemen aan de hand van wat zij ervaren over het universum. Het HBM kopieert die

gewoonte door de naam fysieke werkelijkheid voor dit begrip te gebruiken. Deze publicatie past "physical_reality" toe om het de spelling- en grammatica-controletools gemakkelijker te maken.

Het HBM zal de naam "direction_line" gebruiken voor het begrip richtingslijn. Deze nieuwe benoeming gebeurt om dezelfde reden waarom het HBM de naam special_set gebruikt. Direction_lines gehoorzamen aan eenvoudige rekenkunde.

De direction_line en de lengte karakteriseren de vector volledig. De integriteit van de vector verandert niet wanneer deze parallel verschuift. De parallelle verschuiving kan optreden op de direction_line maar kan ook in een andere richting optreden. ***Direction_lines kunnen dus parallel in de vectorruimte bewegen.*** Ze hebben geen begin en geen einde. Deze situatie biedt meteen de bewerking waarmee twee vectoren kunnen worden opgeteld. Als het basispunt verschuift van de ene vector naar de aanwijzer van de andere vector, vormen de niet-overlappende punten een nieuwe vector die de ***somvector wordt genoemd.*** Als de

direction_lines verschillen, gebruikt de somvector een nieuwe direction_line.

De twee mogelijkheden vormen een parallellogram waarin de somvectoren evenwijdig zijn en gelijke lengtes hebben.

Door de vector te vermenigvuldigen met een scalar, vermenigvuldigt de lengte zich met die scalar. Met deze actie wordt een nieuwe vector gemaakt. Wanneer de scalar negatief is, veranderen de basis en het aanwijzerpunt van functie en krijgt de vector de tegenovergestelde richting. Tegelijkertijd kan de lengte veranderen. Met deze eenvoudige

berekeningsregels kunnen vectoren alle locaties in de vectorruimte aanwijzen. De sectie [Vector rekenkunde](#) in het hoofdstuk [Formules](#) bevat de formules.

5.1 Onafhankelijke richtingen

Vectorrekenkunde maakt ***een scalair product van twee vectoren mogelijk***. Het scalaire product kan de onafhankelijkheid van de direction_lines van vectoren aantonen. ***Het scalaire product van onafhankelijke vectoren is gelijk aan nul***. Op deze manier bestaan er verschillende onderling onafhankelijke basis direction_lines in de vectorruimte. Omdat direction_lines parallel kunnen

verschuiven, ***kan een raster van direction_lines*** de vectorruimte bedekken. Het raster kan een primitief ***coördinatenstelsel*** vormen.

6 Nummersystemen

Het HBM past de rekenkunde van zijn vectorruimte toe om de meer gecompliceerde rekenkunde af te leiden van de getalsystemen die het gebruikt.

6.1 Reële getallen

Met hun rekenregels kunnen vectoren helpen om getalsystemen te construeren. Een voortdurende optelling

van een beginvector en vectoren die gelijk zijn aan de beginvector en zich op dezelfde direction_line bevinden, levert bijvoorbeeld een geordende reeks aangewezen locaties op die gezamenlijk de ***natuurlijke getallen*** vertegenwoordigen. Met de natuurlijke getallen als label kunnen we verzamelingen van locaties tellen. De ***aftrekkingsprocedure wordt weergegeven door locaties uit de verzameling te verwijderen en introduceert de aftelprocedure***. Ten slotte ontmoeten we het ***getal nul*** op het basispunt van de oorspronkelijke beginvector en volgen vervolgens de ***negatieve gehele getallen***. De methode voor

het vermenigvuldigen van getallen wordt weergegeven door regelmatig groepen vectoren toe te voegen. Dat levert geen nieuwe gehele getallen op. De naam van de omkering van vermenigvuldiging is **deling** en levert breuken op. Breuken kunnen nieuwe getallen zijn. De **gehele getallen** vormen samen met de breuken de **rationale getallen**.

6.2 Faseovergangen

Geleerden hebben aangetoond dat er evenveel rationale getallen zijn als natuurlijke. David Hilbert en zijn volgelingen wisten dit. Deze gelijkheid in grootte betekent dat alle rationale getallen gelabeld kunnen worden met een natuurlijk

getal. Deze procedure werkt echter alleen als beide getallenverzamelingen **oneindig veel elementen** bevatten. De overgang van eindig veel elementen naar oneindig veel elementen impliceert een **verandering in zijn toestand** voor de `special_set`. In de nieuwe **fase** vertoont de collectie ander gedrag. Voor deze specifieke set is het onmogelijk om deze faseovergang stap voor stap te bereiken. Ook gaat de weg terug niet stapsgewijs. Wetenschappers gebruiken niet vaak de termen fase en faseovergang als het gaat om getalsystemen. Dit artikel gebruikt deze termen om de

verandering in de status van het nummersysteem weer te geven die voortvloeit uit de special_set.

David Hilbert gebruikte [de parabel van het Hilberthotel](#) om aan te tonen dat aftelbare oneindigheid een ander gedrag van de beschouwde verzameling introduceert. Hij gebruikte geen "faseovergang" om de gedragsverandering van de set te classificeren. Hij en zijn volgelingen beschouwden het verschillende gedrag niet als een andere fase van de set. Het HBM gaat uit van het verschillende gedrag *als een afzonderlijke fase* en de gedragsverandering als een

faseovergang. Het accepteren van de bijzonderheden van de `special_set` heeft deze consequentie.

Het toevoegen of verwijderen van elementen verandert de toestand van de oneindige `special_set` niet. De oneindige verzameling van goed geordende rationale getallen vult een groot deel van dezelfde `direction_line`. Een rationeel getal kan **willekeurig** dicht elke locatie op deze lijn benaderen. Toch zijn er nog steeds veel locaties op deze lijn die rationale getallen niet kunnen aanwijzen. We noemen de getallen die deze plaatsen vertegenwoordigen **irrationele getallen**. Irrationele getallen omvatten transcendenten getallen en rationale

getallen omvatten priemgetallen. De derde fase van de set bestaat uit beide. De derde fase is zowel oneindig als niet aftelbaar.

Zo vormt de verzameling van rationale en irrationele getallen opnieuw een verzameling die kan worden weergegeven als een andere fase van de `special_set`. De faseovergang gebeurt opnieuw ***in één keer*** en kan niet stap voor stap plaatsvinden. Het tellen van de elementen van de `special_set` in de derde fase is niet meer mogelijk. In deze fase eindigen alle reeksen van convergerende leden in een limiet die een lid van de derde fase is. De faseovergang voegt verschillende nieuwe

reken regels toe die de verandering van samenhangende delen van deze collectie beheren. We verkregen een `special_set` die bepaald gedrag vertoont door de irrationele getallen toe te voegen. Wiskundigen noemen de extra rekenregels ***differentiaalrekening***. De auteur gebruikt deze naam ook voor de aanvullende rekenregels van de derde fase van de `special_set`. De differentiaalrekening is nauw verwant aan de reken regels van de rationale getallen. De rekenregels kunnen zelfs met elkaar mengen.

Zonder storende actuatoren verandert er niets in de nieuwe fase van de `special_set`. Als iets verstoort, heeft deze fase de

neiging om de verstoring zo snel mogelijk te verwijderen door de gevolgen van de verstoring in alle richtingen weg te sturen totdat de effecten uiteindelijk in het oneindige verdwijnen.

We weten dit omdat de differentiaalrekening dit laat zien.

Zoals gezegd verdwijnt de verstoring nooit stap voor stap. Het

gevolg is dat het **met getallen bedekte gebied groter wordt**.

De differentiaalrekening vertelt precies hoe dat gebeurt. Op de tot nu toe beschouwde `direction_line` werkt de respons **in één enkele dimensie**.

Wanneer ze met zichzelf worden vermenigvuldigd, leveren de tot nu toe behandelde rationale getallen aan de `direction_line`

van de natuurlijke getallen een positief getal op. We noemen de getallen die zich op deze manier gedragen **reële getallen**. We gebruiken deze naam voor alle getallen op deze direction_line en dus voor alle fasen van de getallen op deze direction_line. **Kwadratuur** is de naam voor vermenigvuldigen met zichzelf. De sectie [Rekenkunde van de reële getallen](#) bevat de formules.

De faseovergangen zorgen ervoor dat de onderliggende set bijzonder is. Op deze manier verschilt deze set van de standaardverzamelingen. De speciale verzameling bestaat omdat de eenvoudige ruimte haar omvat en alleen uit

puntachtige locaties bestaat. De auteur ontdekte deze speciale set bij toeval. Hij heeft nooit een set met deze functies gevonden die voordien gepubliceerd was.

6.3 Ruimtelijke getallen

Er lijken ook systemen van getallen te zijn die een negatief getal opleveren dat de `direction_line` van de reële getallen deelt wanneer ze met zichzelf worden vermenigvuldigd. We noemen dit ***ruimtelijke getallen***. Vaak is de naam die voor deze getallen wordt gebruikt ***iimaginaire getallen***. Het HBM gebruikt die naam niet omdat de kwalificatie *imaginair* ook heel verschillende betekenissen heeft. De ruimtelijke getallen

passen niet meer op de `direction_line` van de reële getallen. Ze ***bezetten één of drie dimensies***. Stel dat ruimtelijke getallen buiten de eerste ruimtelijke dimensie vallen. In dat geval zorgen de rekenregels van de ruimtelijke getallen ervoor dat naast de tweede ruimtelijke dimensie ook een derde ruimtelijke dimensie met ruimtelijke getallen wordt bedekt. ***Het resultaat van het product van twee ruimtelijke getallen bestaat uit een intern product dat een reëel getal levert en een extern product dat nul is of een resultaat produceert in een richting die onafhankelijk is van de `direction_lines` van beide factoren***. Het interne product is de reden voor het

negatieve kwadraat. Daarom verschillen de rekenregels van de ruimtelijke getallen van de rekenregels van de reële getallen. De reactie op een verstoring van de derde fase van ruimtelijke getallen is spectaculairder in het driedimensionale ruimtelijke getalsysteem dan in het ééndimensionale ruimtelijke getalsysteem. De sectie [Rekenkunde van ruimtelijke getallen](#) bevat de formules.

6.4 Verwarrende rekenregels

Twee vectoren kunnen samen een scalair product leveren. Dat scalaire product is nul of positief, en voor twee gelijke vectoren levert het scalaire product het kwadraat van de lengte van de vector. Deze lengte is **de norm** van de vector. Het bijna identieke effect van het

inwendig product van ruimtelijke getallen heeft geleid tot verwarring bij veel wiskundigen en natuurkundigen, dus deze wetenschappers verwarren ruimtelijke getallen soms met vectoren. Deze verwarring gebeurde onder andere met de ontdekker van de quaternionen. Deze verwarring leidde tot een publiek schandaal dat ervoor zorgde dat **de quaternionen** na de jaren zestig van de vorige eeuw in de vergetelheid raakten. Zoals we zullen zien, had dit aanzienlijke gevolgen voor de wis- en natuurkunde. [2]

7 Geschiedenis

Vóór Christus ontdekten Egyptenaren eenvoudige breuken. Cantor vond de tweede en derde fase van reële getallen rond 1870. Cantor gebruikte de aanduidingen fase en faseovergang niet. In plaats

daarvan richtten hij en anderen hun aandacht op verschillende soorten oneindigheden van verzamelingen. Cantor noemde ze **transfinitie getallen**. Samen met natuurlijke getallen vormen ze de **kardinaalgetallen**. Het Hilbert Book Model behandelt slechts twee vormen van oneindigheid. Dit zijn de **afteerbare oneindigheid** van de tweede fase van getallen en de **onafteerbare oneindigheid** van de derde fase van getallen.

Gerolamo Cardano ontdekte de complexe getallen al in 1545. In 1854 ontdekte Sir William Rowan Hamilton de quaternionen. Hij formuleerde zijn ontdekking aan de hand van de **vier basisgetallen**. De basisgetallen zijn één reëel basisgetal en drie ruimtelijke basisgetallen. Het externe

product verschijnt in de uitkomst van het product van de eerste twee ruimtelijke basisgetallen. Hamilton ontdekte deze formule toen hij met zijn vrouw over een zandstenen brug in Dublin liep. Uit vreugde krabde hij de formule in de muur van de brug. De regen wiste de inscriptie snel uit. Hamiltons leerlingen vereeuwigden de formule op de brug door middel van een bronzen gedenkplaat. [3]

8 Verzamelingenleer.

8.1 Collecties in de ruimte

Rond het begin van de negentiende tot de twintigste eeuw had een groep wiskundigen en wiskundig fysici onder leiding van David Hilbert een intense discussie over de verzamelingenleer. [4] [5]

David Hilbert was van plan een axiomatische theorie van zowel wiskunde als natuurkunde op te stellen. Helaas ging hij met pensioen voordat hij dat doel kon afmaken.

De discussie spitste zich toe op de verschillende vormen van oneindigheid en telbaarheid. De gesprekspartners besteedden ook veel aandacht aan de fasen en

faseovergangen van de collectie. Ze besteedden bijvoorbeeld aandacht aan de ***continuümhypothese***. [6] Ze gebruikten echter nooit de woorden fasen en faseovergangen. Het HBM past deze namen toe voor de `special_set` om deze verzameling te onderscheiden van andere verzamelingen.

De genoemde discussie negeerde de container van de set en besteedde geen aandacht aan het type objecten dat de set vormde. Deze keuzes zijn belangrijk in `physical_reality` en het Hilbert Book Model. Door ruimte als container en locaties als elementen van de verzameling te kiezen, krijgen de nummersystemen die het HBM gebruikt om de locaties te

ontdekken extra eigenschappen die zowel menselijke onderzoekers als `physical_reality` moeten eerbiedigen. Deze toegevoegde eigenschappen zijn de symmetrieën die staan voor de keuzevrijheid die de rekenregels van de getalsystemen niet definiëren. Als gevolg hiervan bestaan in het HBM de nummersystemen in verschillende versies die zich in hun symmetrie onderscheiden. Zo kan de locatie van het meetkundige middelpunt van het getalsysteem in principe overal in de vectorruimte liggen. Ook kan de rangschikking van de getallen langs de `direction_lines` in een of de tegenovergestelde richting plaatsvinden. `Physical_reality`

moet zich aan de rekenregels houden en zal zoveel mogelijk symmetriekeuzes gebruiken. Een andere symmetriekeuze levert een andere versie van het getalsysteem op. Het woord “symmetrie” heeft verschillende betekenissen. Deze verschillende betekenissen komen ook in deze publicatie voor. In het HBM spelen geometrische symmetrieën een prominente rol. ***Verschillen tussen geometrische symmetrieën*** zijn essentieel.

9 Coördinaten

Er bestaan drie associatieve delingsringen. [7]

Dit zijn de reële getallen, de complexe getallen en de quaternionen. Elk van deze nummersystemen bestaat in verschillende versies die ***verschillen in hun symmetrie***. Het vastleggen van de symmetrie is mogelijk met ***coördinaatmarkeringen***. Deze markeringen gebruiken de locatie die de waarde van het getal weergeeft. In het HBM ***registreert een cartesisch coördinatenstelsel*** alle selectievrijheden van een versie van een getalsysteem. Het archiveren verwijdert de selectievrijheid en helpt bij het vaststellen van de versie van het nummersysteem. [8]

Op deze manier verbindt het HBM de geselecteerde versie met de geometrische symmetrie van het getalsysteem en de symmetrie van alles wat exclusief die versie toepast.

De beperkingen opgelegd door de vectorruimte creëren geometrische symmetrie. Daarom, als een model nummersystemen ontwerpt zonder deze beperkingen, dan voldoet dat model niet aan geometrische symmetrieën.

9.1 Hop en symmetrieën.

Een hop is een sprongetje dat landt in een lokaal gebied. De hop kan zich splitsen in partiële hopen die alleen langs de cartesische coördinaatlijnen voorkomen. Het eerste deel

springt langs een geselecteerde coördinaatlijn. Het tweede deel springt langs een loodrechte coördinaatlijn en het derde deel vindt plaats langs een coördinaat loodrecht op zowel het eerste als het tweede. Deze procedure neemt een keuze bij elk van deze sprongen. Deze selecties hebben betrekking op de opwaartse of neerwaartse richting langs de coördinaatlijn. Deze selecties komen overeen met de symmetrieën die we eerder hebben besproken. De gedeeltelijke sprongen leiden tot de Frenet-Serret-formules. Deze formules vormen de basis van de differentiaalmeetkunde.

Willard Gibbs bevorderde de differentiaalmeetkunde en Oliver Heaviside promoveerde de geavanceerde vectorrekening. Beide gebruikten complexe getallen in plaats van de in vergetelheid geraakte quaternionen. Mainstream fysici omarmden al snel de voorgestelde benaderingen, en veel van deze wetenschappers verwierpen de quaternionische veldentheorie. De reguliere natuurkundigen besteedden weinig aandacht aan de symmetrieën van versies van getalsystemen. In plaats daarvan trekken symmetriegroepen en Lie-groepen hun aandacht. Universiteiten wilden hun colleges over theoretische

natuurkunde coördineren en verwarring voorkomen. Dat is de reden waarom de meeste universiteiten volgen wat ze nu beschouwen als **reguliere natuurkunde**. Dit is de eerder genoemde hoofdstroom van de natuurkunde. Ook heeft het deel van de pers dat de wetenschap behandelt de neiging om de reguliere natuurkunde te volgen en negeert het nieuwe ontwikkelingen in de theoretische natuurkunde. Deze geschiedenis verklaart waarom de theoretische natuurkunde op een dood spoor lijkt te zijn beland. Vergelijk:

https://www.researchgate.net/publication/363541991_The_setbacks_of_theoretical_physics

Toch stimuleerden Gibbs en Heaviside de ontwikkeling van multidimensionale differentiatietechnologie en bevorderden op die wijze indirect de ontwikkeling van wiskundige quaternionische differentiaalanalyse. De introductie van tijd als progressie-indicator leverde de quaternionische differentiaalanalyse op die het Hilbert Book Model voorstaat. Deze ontwikkeling ging vooraf aan en vond plaats onafhankelijk van de bespreking van Hilbert, von Neumann, Cantor en Zermelo over de verzamelingenleer. Het HBM combineert en exploiteert de resultaten van de differentiaalrekening en de verzamelingenleer.

10 Mainstream wetenschap

10.1 Waarschuwing

De reguliere wetenschap speelt nog steeds een cruciale rol bij het bevorderen van een standaardreferentie voor het onderwijzen en vergelijken van wetenschap. Deze rol beperkt verwarring voor studenten en wetenschappelijke instellingen. Echter, gepromoot worden door de reguliere wetenschap is niet synoniem met het verlenen van de waarheid.

Deze waarschuwing geldt vooral voor wiskunde, theoretische natuurkunde en wiskundige fysica.

11 Hilbert ruimtes

David Hilbert ontdekte een uitbreiding van het concept van vectorruimte. Zijn assistent John von Neumann gaf de naam "Hilbertruimte" aan dit verruimde vectorruimte concept. De Hilbertruimten hebben de verrassende eigenschap dat ze elementen van de versie van het getalsysteem dat door de Hilbertruimte wordt gebruikt, kunnen archiveren. Na het archief in een **abstracte** structuur worden de opgeslagen

quaternionen op een ordelijke manier opgehaald. Een toegewijde **operator** beheert het archiveren en opvragen.

Wetenschappers beschrijven de Hilbertruimte vaak als een vectorruimte die een intern product bezit. Zoals eerder betoogd, heeft elke vectorruimte echter een scalair product, en geen intern product. Bovendien is het moeilijk voor te stellen dat een vector die zichzelf afbeeldt via het scalaire product een complex getal of quaternion als eigenwaarde oplevert.

In plaats daarvan ontdekte Paul Dirac een betrouwbare procedure voor het omzetten van een vectorruimte in een Hilbertruimte. Deze procedure combineert ***covariante ketvectoren en contravariante bra-vectoren***. Dit zijn geen vectoren, maar zijn er nauw aan verwant. Een probleem is dat Dirac dit alleen liet zien voor reële en complexe getallen. In die periode toonden wetenschappers weinig interesse in quaternionische Hilbertruimten. Een kleine inspanning kan echter de procedure aanpassen om quaternionen te benutten. Hilbertruimten kunnen dus met elk van de associatieve delingsringen werken.

Het HBM beperkt het archief tot de tweede fase van de `special_set`. Deze keuze beperkt de gedefinieerde archiveringscapaciteit tot de separabele Hilbertruimten. Vaak wordt de term separabele Hilbertruimte gebruikt.

Elke separabele Hilbertruimte kiest een privéversie van een van deze getalsystemen. Zoals gezegd kan de separabele Hilbertruimte collecties van elementen van deze versie archiveren en op een ordelijke manier ophalen. Deze mogelijkheid geldt ook voor de gehele gekozen versie van dit nummersysteem. Er is een toegewijde operator die deze collectie beheert. Het HBM noemt deze operator de

referentieoperator. Deze toewijzing betekent dat **elke Hilbertruimte een privéparameterruimte heeft**. Het HBM geeft die parameterruimte de naam **natuurlijke parameterruimte** van de Hilbertruimte. De natuurlijke parameterruimte van een separabele Hilbertruimte is aftelbaar. Het betekent ook dat de symmetrie van de versie van het geselecteerde getsysteem de Hilbertruimte kenmerkt. De eerste versie van het bra-ket-proces werkt met aftelbare getsystemen en levert Hilbertruimten op die een aftelbaar aantal onafhankelijke basisvectoren gebruiken.

Daarom noemt het HBM ze **scheidbaar**. Sectie [Dirac's bra-ket procedure](#) behandelt de formules.

11.1 Functieruimte

De private parameter ruimte verandert elke Hilbertruimte in een functieruimte. Via de functies definieert de bra-ket-procedure van Dirac **nieuwe operatoren** die de doelruimte van de gesamplede functie als eigenruimte beheren.

11.2 Kwantumlogica

Tot verbazing van veel wiskundigen blijkt de verzameling van de gesloten deelruimten van de Hilbertruimte een **roosterstructuur te hebben** die enigszins afwijkt van de

roosterstructuur van de klassieke logica. Sommige wetenschappers suggereerden dat deze afwijking de oorzaak zou kunnen zijn van de kwantumstructuur van de energie-uitwisseling in kleine deeltjes en atomen. Daarom hebben ze de naam ***kwantumlogica aan*** dit nieuwe rooster toegekend.

[9] Een gesloten deelruimte van een Hilbertruimte is weer een Hilbertruimte. Differentiaalrekening biedt een meer voor de hand liggende verklaring. ***Differentiaalrekening treedt pas in werking in de derde fase van getalsystemen.***

Functietheorie en differentiaalrekening beschrijven de derde fase van getalsystemen. De sectie [Rekenkunde van](#)

[veranderingen](#) beschrijft de formules die de derde fase van getalsystemen beheersen. Het formulehoofdstuk behandelt **de roostertheorie** in een [aparte sectie](#).

De aftelbare parameterruimte van de separabele Hilbertruimte betreft de eerste twee fasen van de getalsystemen, of is niet aftelbaar en betreft de ongestoorde derde fase. In dat geval is de Hilbertruimte niet meer scheidbaar. De **niet-separabele Hilbertruimte** biedt operatoren ontelbare eigenruimten of kan meerdere fasen van het gekozen getalsysteem beheren. De niet-separabele Hilbertruimte gebruikt een aangepaste versie van Paul Dirac's

bra-ket-procedure die integralen van functies gebruikt in plaats van sommen van reeksen. Deze gewijzigde versie geeft inzicht in de werking van onzekerheden en de verwachtingswaarde van een stochastisch gespreide reeks getallen.

De uitbreiding naar niet-separabele Hilbertruimten maakt gebruik van Dirac-verdelingen in plaats van standaardfuncties.

Niet alle kenmerken van standaardfuncties gelden voor Dirac-distributies die [gegeneraliseerde functies zijn](#). Dit onderscheid

is de reden waarom niet-separabele Hilbertruimten zich niet gedragen als separabele Hilbertruimten. Dit onderscheid wordt concreet in het systeem van niet-separabele Hilbertruimten.

11.3 Andere kenmerken van Hilbert-ruimtes

Verschillende unieke kenmerken worden onthuld door te spelen met deelruimten van de Hilbertruimte. Ten eerste verbiedt het opdelen in deelruimten niet dat de inhoud van de deelruimte functioneel verband houdt met de inhoud van andere deelruimten.

11.3.1 Onderverdeling in Hilbertruimten

Elke gesloten deelruimte van een Hilbertruimte is een Hilbertruimte. De verzameling van gesloten deelruimten van een Hilbertruimte is tralie isomorf met kwantumlogica.

De versie van het getalsysteem die de privéparameter ruimte definieert, wordt onderverdeeld in andere getalsystemen met een lager aantal dimensies. Het quaternionische getalsysteem bevat bijvoorbeeld een complex getalsysteem voor elke `direction_line` in het ruimtelijke deel van een quaternionisch getalsysteem dat het getal 0 overschrijdt. Het complexe getallensysteem bevat een reëel getallensysteem. De

quaternionische Hilbertruimte bevat dus op complexgetallen gebaseerde Hilbertruimten als deelruimten. Deze op complexe getallen gebaseerde Hilbertruimten hebben op reële getallen gebaseerde Hilbertruimten als deelruimte. Deze Hilbertruimtes ondersteunen hun eigen functieruimte.

11.3.2 Onderverdelen in parameterruimte en doelruimte

Bij het visualiseren van functies plaatsen mensen intuïtief de parameter- en doelruimten in gescheiden onafhankelijke ruimtedelen. De HBM deelt die gewoonte.

De parameters hebben betrekking op de streefwaarden. In niet-scheidbare Hilbertruimten werken functies meestal in de

derde fase van het getalsysteem. Het model past echter gesampelde functies toe in scheidbare en niet-scheidbare Hilbertruimten.

De onderverdelingen vereisen extra dimensies. De vectorruimte bezit voldoende ruimte om deze extra dimensies te herbergen. We noemen de deelruimteruimte die de doelruimten van alle functies bevat de gemeenschappelijke doelruimte. In een separabele Hilbertruimte kan een orthonormale verzameling basisvectoren die een doelwaarde van een of meer functies

vertegenwoordigen, de gemeenschappelijke doelruimte overspannen.

11.3.3 Hoe en waarom de HBM tijd creëert

Het Hilbert Book Model past het reële deel van de parameter ruimte toe om de indicator voor de voortgang van verandering te implementeren. Het gebruikt de gemeenschappelijke doelruimte om een verzameling doelruimten van statische functies te herbergen die elk behoren tot de waarden van de overeenkomstige progressie-indicator. We noemen de waarde van de progressie-indicator een *tijdstempel*. **Deze vervanging van de reële delen van de**

quaternionen door een progressie-indicator introduceert het begrip tijd in het model. Deze onderverdeling fungeert als de functionaliteit van een boek waarin elke pagina staat voor een moment van de geschiedenis van de gebruikelijke doelruimte. Tijd is dus ***een kunstmatige parameter. De hoplandingen vallen nooit samen.*** Daarom kan de tijd **intercaleren** en kan het model de echte delen van quaternionen in de gearchiveerde hoppende paden rangschikken.

Het model past deze mogelijkheid toe door de echte delen van de hoplandingen uit te wisselen tegen de kunstmatige

progressiestappen die de HBM introduceert als tijdwaarnemingen.

Mensen creëerden differentiaalrekening als onderdeel van de wiskunde. De creatie van het kunstmatige tijdsconcept stelt mensen in staat om differentiaalrekening toe te passen.

11.3.3.1 De relatie tussen parameterwaarde en doelwaarde behouden

De oorspronkelijke rangschikking van locaties in de parameter ruimte kan in de doelruimte worden verstoord. Deze verstoring zou optreden wanneer er oscillaties of rotaties bij betrokken zijn. De verstoring brengt de relatie

tussen parameterwaarde en streefwaarde in gevaar. Het inbedden van andere Hilbertruimten of clusters van Hilbertruimten in de doelruimte lost dit in het model op. De inbedding plot het beeld van de Hilbertruimte of het cluster van Hilbertruimten in de doelruimte. De ingebedde Hilbertruimten of Hilbertruimteclusters zullen de oscillaties en rotaties implementeren. Sectie [A systeem van Hilbertruimten](#) behandelt dit. Het insluiten van zwevende Hilbertruimten, of clusters van Hilbertruimten, verstoort de relatie met de achtergrondparameter ruimte.

Bijgevolg bezitten deze objecten een andere tijdsvolgorde dan de elementaire zwevende Hilbertruimten. Die tijdsvolgorde is afhankelijk van de lokale zwaartekrachtpotentialiaal in het inbeddingsveld. Zie de presentaties van [Carlo Rovelli](#) over het begrip tijd en [gravitationele tijddilatatie](#). In de volgende sectie wordt uitgelegd hoe het HBM tijd introduceert.

11.3.3.2 Het Hilbert Boek model

11.3.3.3 Het scheiden van de doelruimte in een spiegelsymmetrisch en een antispiegelsymmetrisch deel

Samen direction_lines op elke pagina van de gebruikelijke doelruimte kunnen superposities van cosinusfuncties staan

voor de ***spiegelsymmetrische functies***. Evenzo kunnen de superposities van sinusfuncties staan voor de ***antispiegelsymmetrische functies***.

In het geometrische middelpunt van de parameter ruimte hebben de cosinusfuncties een maximum. In het geometrische middelpunt van de parameter ruimte schakelen de sinusfuncties over van negatief naar positief. De anti-spiegelsymmetrische deelruimten realiseren zich in een aparte deelruimte. In de formules laat de imaginaire factor i dit zien. In de Hilbertruimte staat deze ***imaginaire factor*** voor een splitsing in een andere deelruimte.

Een cosinusfunctie kan combineren met een sinusfunctie met dezelfde frequentie tot een complexe getalgewaardeerde exponentiële functie. Deze combinatie is toegestaan omdat de imaginaire factor i behoort tot de richting van diezelfde `direction_line`. De resulterende ***complexe exponentiële functie heeft de*** opmerkelijke eigenschap dat deze betrekking heeft op de partiële differentiaalveranderingsoperator die tot de geselecteerde `direction_line` behoort. De sectie [Fouriertransformatie](#) in het formulehoofdstuk presenteert de details.

De sinus- en cosinusfuncties gebruiken ruimtelijke frequenties als hun parameters. Deze toepassing introduceert een frequentieparameter ruimte parallel aan de ruimtelijke positieparameter ruimte. De frequentieparameter ruimte beslaat drie ruimtelijke dimensies in de quaternionische Hilbertruimte. De frequentieparameter ruimte dient spectrale functies die de gemeenschappelijke doelruimte bevolken. We noemen deze representatie ook wel de ***veranderruimte***.

De HBM beperkt de frequenties niet tot één direction_line. Het maakt ruimtelijke frequenties tot drie dimensies en

quaternionische frequenties mogelijk die vier dimensies bestrijken.

11.3.3.4 De doelruimte scheiden in scalaire functiedoelen en ruimtelijke functiedoelen

De splitsing in spiegelsymmetrische doelruimte en antispiegelsymmetrische doelruimte kan afzonderlijk plaatsvinden voor de scalaire en ruimtelijke functiedoelen.

11.3.4 Verandering toevoegen met de tijd

Als de verandering met de tijd ook de splitsing in spiegelsymmetrische en antispiegelsymmetrische afhankelijkheid omvat, dan **beslaat de**

frequentieparameterruimte vier dimensies. Fourierreeksen laten zien dat de basisvectoren die de locatieparameterruimte omspannen superposities zijn van de basisvectoren van de frequentieparameterruimte met alle coëfficiënten met dezelfde amplitude. Deze uitspraak geldt ook andersom.

12 Potentialen en krachten

In de natuurkunde is potentiële energie energie die door een object wordt vastgehouden vanwege zijn positie ten opzichte van andere objecten.

De potentiaal op een locatie is gelijk aan het werk (overgedragen energie) per eenheid actuatorinvloed die de natuurkunde nodig heeft om een object naar die locatie te verplaatsen vanaf een referentielocatie waar de waarde van de potentiaal gelijk is aan nul.

Het Hilbert Book Model beschouwt het potentiaal als nul op oneindig. Stel dat het model oneindig selecteert als referentielocatie. In dat geval is de potentiaal op een beschouwde locatie gelijk aan het werk (overgedragen energie) per eenheid actuatorinvloed waarbij een object van oneindig naar die locatie wordt verplaatst. In dat geval staat

de potentiaal op een locatie voor de omgekeerde werking van de gecombineerde actuatorinvloeden die op die locatie werken.

12.1 Centrum van invloed van actuatoren

De invloed van vergelijkbare actuatoren kan over elkaar heen liggen. Een geometrisch centrum van deze invloeden definieert dus de locatie van de **virtuele locatie van** een vertegenwoordiger van de beschouwde groep actuatoren. In physical_reality **bestaan virtuele locaties niet**. Het is een theoretisch concept.

Deze virtuele representant heeft een potentiaal dat hetzelfde potentiaal heeft als een puntachtige actuator van hetzelfde invloedstype. In het Hilbert Book Model bestaan geen andere statische puntachtige actuatoren dan ladingen, omdat het inbeddingsveld de neiging heeft om ze zo snel mogelijk te verwijderen. Een model kan echter statische virtuele puntachtige actuatoren definiëren.

12.2 Krachten

De eerste-ordeverandering bevat [vijf termen](#), twee scalaire termen en drie ruimtelijke termen. In elk van deze subgroepen kunnen de termen elkaar compenseren. In de

groep van ruimtelijke termen kan de gradiënt van het scalaire deel van het quaternionische veld bijvoorbeeld de tijdsvariatie van de ruimtelijke component van het quaternionische veld compenseren. Als we de krul van het deel van het quaternionische veld verwaarlozen, kan de gradiënt van een lokaal potentiaal een tijdsvariatie van een ruimtelijk veld veroorzaken die de beweging van beïnvloede objecten beschrijft. Als dit uniform bewegende massieve objecten zijn, zullen deze objecten **versnellen**. Het ruimtelijk veld zal dus staan

Het Hilbert Book Model verklaart ook de noties van aantrekken en afstoten door progressie als tijd te introduceren.

Elektrische velden en zwaartekrachtsvelden verschillen fundamenteel in hun begin- en randvoorwaarden.

Elektrische ladingen kunnen elkaar aantrekken of afstoten .

Massa's zullen elkaar altijd aantrekken.

Bolvormige pulsreacties in de vorm van bolvormige schokfronten zijn objecten van donkere materie. De kwalificatie "duister" rechtvaardigt echter niet wanneer grote

aantallen van deze objecten zodanig samenwerken dat ze waarneembaar worden.

12.3 Actuatoren

Actuatoren worden algemeen beschreven in de volgende tabel.

Actuator	Beschrijving	Beïnvloede objecten	Symbool Θ	Symbool θ
Actuele elektrische lading	Elektrische ladingen zijn de bronnen of putten van elektrische velden en veroorzaken potentialen in het elektrische veld. De beïnvloede objecten zijn andere elektrische ladingen. In de HBM bestaan deze ladingen in de geometrische centra van zwevende Hilbertruimten.	Andere elektrische ladingen	Q	q
Virtuele elektrische Lading	Virtuele ladingen staan voor een verzameling elektrische ladingen	Andere elektrische ladingen	Q	q
Isotrope puls	Isotrope pulsen zijn inbeddingen van hopladingen van de toestandsvector van zwevende Hilbertruimten in het dynamische universumveld. Deze pulsreacties zijn bolvormig in de vorm van bolvormige schokfronten.	Andere massieve objecten	M	m
Zwevende Hilbertruimte	Virtuele massa vertegenwoordigt een verzameling isotrope pulsen die een zwevende Hilbertruimte genereert.	Andere massieve objecten	M	m
Virtuele massa	Virtuele missen staan voor een verzameling massa's zwevende Hilbertruimtes.	Andere massieve objecten	M	m

13 Stochastische processen

Het vervangen van de echte delen van gearchiveerde quaternionen door progressie-indicatoren introduceert een stochastisch proces. Het HBM *suggereert* dat dit stochastische proces een combinatie is van een Poisson-proces en een binomiaal proces. Als we dit proces beschouwen als een combinatie van een Poisson-proces en een binomiaal proces, en het proces beschrijft met een locatiedichtheidsverdeling die een Fouriertransformatie bezit in de vorm van een frequentiespectrum dat het effect van het binomiale proces beschrijft, dan heeft het stochastische proces een *karacteristieke functie*. In het HBM kan het frequentiespectrum tot vier dimensies bestrijken.

De karakteristieke functie van een stochastisch proces in de veranderingsruimte kan de verspreiding van de locatiedichtheidsverdeling van de geproduceerde locatiezwerm in de positieruimte regelen.

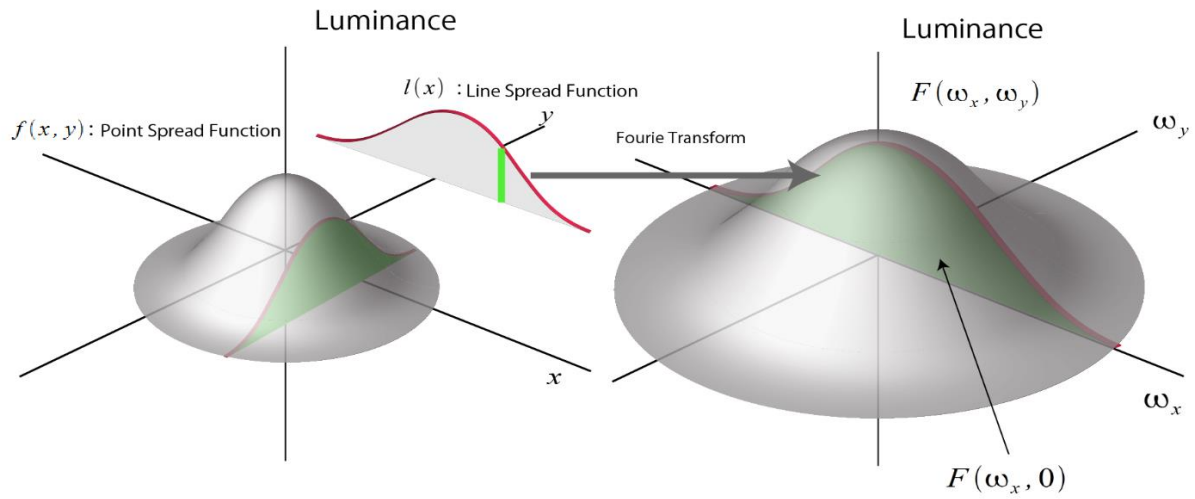
Een toegewijde voetafdrukoperator archiveert de productie van het stochastische proces in zijn eigenruimte. Na het opnieuw ordenen van de tijdstempels slaat de voetafdrukoperator zijn eigenwaarden op in de quaternionische opslagplaatsen. De opslagplaats bevat een tijdstempel met een reële getalwaarde en een driedimensionale ruimtelijke nummerwaarde voor de gearchiveerde hoplandingslocatie. Na het ordenen van de tijdstempels in equidistante stappen, staan de hoplandingslocaties voor een

hoppend pad van een puntachtig object. Het hoppende pad regeneert regelmatig een coherente hoplandingslocatie zwerm. De locatiedichtheidsverdeling beschrijft deze zwerm.

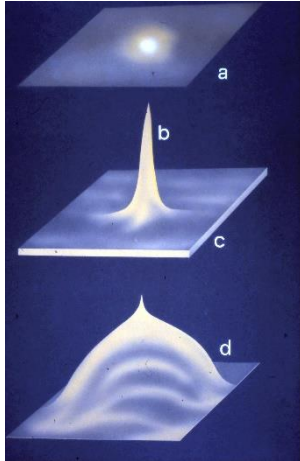
Als deze locatiedichtheidsverdeling een Gaussische verdeling is, dan bepaalt de Fouriertransformatie precies de locatiedichtheidsverdeling van de zwerm.

De Fouriertransformatie is weer een Gaussische verdeling maar heeft onderscheidende kenmerken.

De auteur durft te suggereren dat het stochastische proces een Poisson- en binomiale proces combineert omdat hij de ruimtelijke frequentiekenmerken van veel beeldvormingsspoten en lijnbeelden heeft gemeten in beelden geproduceerd door lenzen en beeldversterkers.



De Modulatieoverdrachtsfunctie (MTF) is de modulus van de optische overdrachtsfunctie.



Elke snede door het midden van de MTF is **symmetrisch**. Daarom volstaat het om de helft van die curve te specificeren.

Vaak verschijnt er een piek in het midden van de MTF. Een piek in de MTF betekent weinig ruimtelijke relatie bij een deel van de energie. Optische experts noemen de oorzaak van de **piek**

sluier verblinding. Foto (d) toont deze piek.

Het analyseren van de Fourier getransformeerde van de lijnspreidings functie (LSF) is beter beheersbaar omdat het meer bijdragende beeldvormende objecten bestrijkt en overeenkomt met een snede door de centrale as van de MTF.

De centrale as van de MTF toont de verdeling van de beeldvormende objecten in het beeld. Het HBM stelt dat fotonen ééndimensionale ketens van schokfronten zijn. Dus als de

beeldvormende objecten fotonen zijn, dan toont volgens het HBM de centrale as van de MTF de verdeling van de energie die de schokfronten dragen. In de piek zijn de schokfronten minder ruimtelijk gerelateerd dan in het bredere deel van de MTF. Bij het analyseren van het beeld van een sterrenstelsel zou de sluierschittering kunnen staan voor de halo die kosmologen rond deze sterrenstelsels zien.

Het begrip MTF beperkt zich niet tot fotonen. De beeldvormende objecten kunnen een mengsel vormen van fotonen, elementaire fermionen en conglomeraten van elementaire fermionen. In dat geval is de MTF een functie van de hoek-, chromatische en faseverdeling van deze bijdragers. De auteur heeft deelgenomen aan de ontwikkeling van wereldstandaarden voor het specificeren en meten van de OTF en de MTF. Het begon met een STANAG-norm, de ISO- en de IEC-norm. Het omvatte landelijke normen zoals de Duitse DIN-norm die deze wereldwijde normen accepteerde. Bij lage dosissnelheden zal de relatieve bijdrage van ruis toenemen. De Detective Quantum Efficiency (DQE) meet deze invloed objectief. De auteur heeft ook deelgenomen aan het standaardiseren van de DQE voor IEC en DIN.

Het beschreven stochastische proces kan de actuatoren leveren die de pulsreacties genereren die het dynamische universumveld kunnen vervormen. Op de een of andere manier moet een doorlopend inbeddingsproces de eigenruimte van de voetafdrukoperator in kaart brengen in het inbeddingsveld. Zoals eerder betoogd, komt de eigenruimte van de voetafdrukoperator overeen met een dynamische voetafdrukvector die een locatiedichtheidsfunctie en een kans amplitude definieert. De voetafdrukvector bestaat in de onderliggende vectorruimte en heeft een representatie in de Hilbertruimte via de voetafdrukoperator. De voetafdrukvector fungeert als de toestandsvector van de separabele Hilbertruimte en de kans amplitude komt overeen met wat natuurkundigen de golf functie van het weergegeven bewegende deeltje noemen.

13.1 Optische overdrachtsfunctie en modulatieoverdrachtsfunctie

Sommige stochastische processen hebben een karakteristieke functie. Deze karakteristieke functie is de Fouriertransformatie van een locatiedichtheidsverdeling. Experimentatoren gebruiken dergelijke stochastische processen vaak om beeldvormingsexcellentie te kwalificeren via de optische overdrachtsfunctie van een beeldvormingsproces of beeldvormingsapparatuur. De Optical Transfer Function is de Fouriertransformatie van de Point Spread Function. Voor ruimtelijke locaties fungeert de PSF als een locatiedichtheidsverdeling. De Modulation Transfer Function is de modulus van de Optical Transfer Function en is een symmetrische functie. De verticale as van de MTF toont de energieverdeling van het ruimtelijk spectrum. In het geval van licht is dat de chromatische

verdeling van de PSF. Een centrale piek in de vorm van een snelle afname van de MTF bij lage ruimtelijke frequenties toont het bestaan van een verhullende verblinding of halo. Het is energie die minder gecorreleerd is met locatie.

De Line Spread Function (LSF) is gelijk aan de integraal over de Point Spread Function in de richting van de lijn. De Fouriertransformatie van de Line Spread Function is gelijk aan de snede door het midden van de Optical Transfer Function. De snede loopt loodrecht op de richting van de lijn. De LSF kan een functie zijn van de richting van de lijn. In dat geval heeft de PSF een niet-isotrope hoekverdeling. De Fouriertransformatie van de convolutie van twee functies is gelijk aan het product van de Fouriertransformaties van de functies. Het

resultaat van de Fouriertransformatie komt overeen met de convolutie van de OTF met de Fouriertransformatie van de bladscherpe puls die overeenkomt met de Fouriertransformatie van de integraal langs de lijn.

Een faseverdeling zal ook plaatsvinden als een doorlopend dynamisch proces de PSF genereert. De optische overdrachtsfunctie combineert de Modulatieoverdrachtsfunctie en de Faseoverdrachtsfunctie. In complexe op getallen gebaseerde beschrijvingen is de Faseoverdrachtsfunctie het argument van de optische overdrachtsfunctie.

Een systeem van Hilbertruimten die dezelfde onderliggende vectorruimte delen, kan de taak van het beeldvormingsplatform

uitvoeren. In dit systeem is het inbeddingsproces de alternatieve naam voor het beeldvormingsproces. Deze uitleg zegt echter nog steeds niets over de essentie van het onderliggende stochastische selectieproces. Dat ***blijft een raadsel.***

Het concept van de Optical Transfer Function is ook logisch voor afhankelijkheid van tijd. Voor tijdsafhankelijkheid is de naam van de tool ook Fourieranalyse. Samen voeren de twee tools ***een vierdimensionale spectrale analyse*** uit.

13.2 Fotonen

Fotonen zijn geen elektromagnetische golven. In plaats daarvan bestaan fotonen uit ketens van equidistante eendimensionale schokfronten die langs een geodetische weg reizen. De

eendimensionale schokfronten zijn schokfronten die vaak de naam ***donkere energieobjecten krijgen***. Wanneer ze echter in grote hoeveelheden samenwerken, worden de objecten waarneembaar en dan wordt de naam "donker object" verwarrend; Zie het gedeelte over [differentiatie](#).

13.3 Licht

Licht is een verdeling van fotonen. Een lichtbundel kan een hoekverdeling, een chromatische verdeling en een faseverdeling hebben. Een homogene lichtbundel heeft één enkele frequentie en meestal een smalle hoekverdeling.

13.4 Refractie

Breking vindt plaats aan de grenzen van transparante media waarin informatieoverdracht met constante snelheid plaatsvindt. De informatieoverdracht kan plaatsvinden via ketens van absorptie- en re-emissiecycli. In de vrije ruimte bestaat er niets dat fotonen absorbeert of uitzendt, maar fotonen kunnen door de vrije ruimte langs geodeten reizen [10].

Breking maakt de constructie van lenzen, vezelplaten, optische vezels, prisma's en spiegels mogelijk.

Een apart deel van de optica dekt breking. [11]

13.5 Holografische beeldvorming

Transparante optische lenzen en kleine diafragma's kunnen functioneren als Fourier-transformatoren. Ze brengen verdelingen van fotonen in positieruimte in kaart in verdelingen in frequentieruimte. De naam van deze verdelingen is een hologram. [12]

Foto's kunnen hologrammen vastleggen. Ook metalen spiegels bedrukt met fasepatronen kunnen hologrammen genereren wanneer de bedrukte spiegel een coherente lichtstraal reflecteert.

13.6 Elektronenoptiek

Elektronenoptica betreft het afbeelden van geladen deeltjes door kunstmatig geconstrueerde elektrische of magnetische velden of

elektromagnetische velden [13][14]. Constructie-elementen zijn metalen elektroden op een bepaalde spanning of spoelen die elektrische stromen dragen.

Radiotransmissie is een speciaal soort elektronenoptiek.

14 Sociale invloeden

De opkomst van het nationaalsocialisme in Hitlers nazi-Duitsland verstoorde de veelbelovende discussie over verzamelingenleer en getalsystemen. Het nazisme bedreigde belangrijke deelnemers aan de discussie, of ze moesten vluchten naar veiliger oorden. Velen vluchtten naar de Verenigde Staten van Amerika, waar de regering hen moreel

verplichtte om mee te werken aan de strijd tegen het nazisme door deel te nemen aan de ontwikkeling van nieuwe wapensystemen, zoals de atoombom. Verzamelingen en getalsystemen trokken niet langer hun aandacht. Het succes van de complexe functionele analyse, die singulariteiten kan behandelen, verergerde dit effect. [15]

Joshua Willard Gibbs en Oliver Heaviside leidden de fysici naar de meetkundige differentiaaltheorie en vectoranalyse. [16] [17]

Op deze manier dachten veel wetenschappers dat de ruimtelijke functies voldoende zouden zijn om fysische verschijnselen te verklaren. Deze keuze gaat echter ten koste van de relatie met de reële functies, die de quaternionische functietheorie duidelijker regelt. Veel natuurkundigen begrepen niet meer waarom Hilbertruimtes hun aandacht trokken. De complexe Hilbertruimten werden een speeltje van de wiskundigen die allerlei mooie complexe Hilbertruimten ontwikkelden.

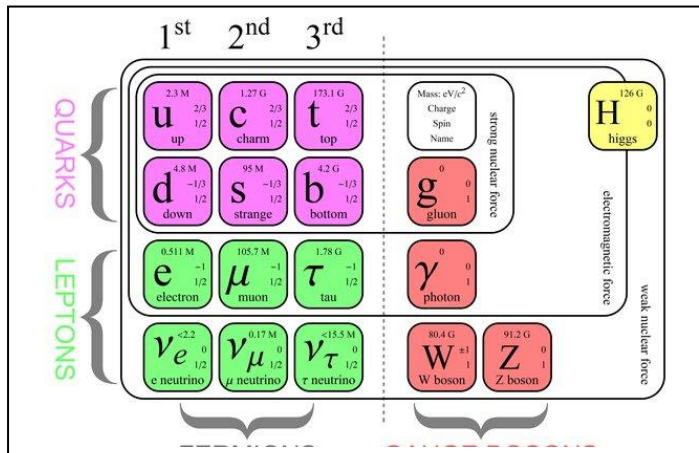
15 Lopend onderzoek

Op CERN in Genève, voldoende ver van de nazi-invloedssfeer, ging een kleine groep verder met kwantumlogica en Hilbertruimten. Het boek "Foundations of quantum mechanics" van Josef M. Jauch leidde mijn aandacht naar quaternionische Hilbertruimten. [18]

Door te weinig resultaten kwijnde dit onderzoek weg en raakte het in de jaren zestig uit de belangstelling van de hoofdstroom van de wetenschap.

16 Nieuw inzicht

Nu zetten we een reuzenstap. Deze stap betreft een significant verschil in begrip tussen mij en de reguliere theoretische natuurkunde. De curieuze shortlist van



eigenschappen van de Elektrische ladingen van de eerste generatie elementaire fermionen leiden tot dit verschil. Deze lijst bevat ladingen met de waarden -1 , $-2/3$, $-1/3$, 0 , $+1/3$, $+2/3$ en $+1$. Deze lijst maakt deel uit van het standaardmodel van de experimentele deeltjesfysici die hun belangrijkste waarnemingen in dat standaardmodel hebben samengevat. [19]

Vermenigvuldigen met 3 verandert de lijst in een lijst met gehele getallen -3 , -2 , -1 , 0 , $+1$, $+2$ en $+3$. Deze reeks is de lijst van verschillen tussen een referentiesymmetrie en andere symmetrieën van versies van quaternionische getalsystemen

wanneer de coördinatenassen zich beperken tot parallel aan elkaar gelegen assen.

We beperken ons gebruik van het standaardmodel tot een deilverzameling en sluiten de bosonen en de gluonen uit. We sluiten theoretische theorieën zoals Quantum Field Theory, Quantum Electro Dynamics en Quantum Chromo Dynamics uit. Opportunistische theoretische fysici introduceerden QFT, QED en QCD die de experimentele resultaten bedierven met deze niet zo goed onderbouwde theoretische ideeën door ze in het standaardmodel in te voegen. Het minimale action principe waaruit een Lagrangiaan is afgeleid vormt de basis

van deze theorieën. Deze concepten spelen in de derde fase van getalsystemen. De berekeningsregels en beperkingen van de derde fase bestaan in de eerste en tweede fase. Daarom kunnen deze theorieën het bestaan van elektrische ladingen en verschillende soorten fermionen niet verklaren. Bovendien hebben deze theorieën geen redelijke verklaring voor de aanwezigheid van de golffunctie en hun redenering voor het bestaan van conglomeraten is twijfelachtig.

De gelijkenis met de symmetrieën van versies van getalsystemen stimuleerde mij. Het is echter niet de gelijkenis met de symmetrieën zelf die de reden geeft. In plaats

daarvan speelt één van de Hilbertruimten de rol van een achtergrondsysteem. Alle andere systeemleden zweven met hun geometrische middelpunt over de parameterruimte van dit achtergrondsysteem. Vooral het verschil tussen de symmetrieën van de versies van de getalsystemen die zweven met hun separabele Hilbertruimte en het symmetrie-achtergrondplatform bepalen de situatie. Deze kans doet zich voor in een stelsel van separabele Hilbertruimten die allemaal dezelfde onderliggende vectorruimte toepassen.

17 Een systeem van Hilbertruimten

De auteur noemt het systeem van Hilbertruimten de **Hilbert-opslagplaats** omdat het alle gegevens van een multiversum opslaat. Er bestaan twee soorten systemen van Hilbertruimten.

Het eerste type is een systeem van **separabele** Hilbertruimten.

Het tweede type is een systeem van **niet-separabele** Hilbertruimten.

Beide systemen hebben een lid dat fungeert als achtergrondplatform.

17.1 Een systeem van separabele Hilbertruimten

Het achtergrondplatform bezit een niet-separabele Hilbertruimte die zijn separabele metgezel insluit. Deze metgezel archiveert een dynamisch universumveld. De drijvende separabele leden kunnen een elektrische lading in hun geometrische centrum herbergen. Een **zwart gat** bevat de aftelbare parameteruimte van de separabele Hilbertruimte die fungeert als het achtergrondplatform. Het HBM gebruikt de naam "zwart gat" omdat continue objecten

deze aftelbare deelverzameling niet kunnen binnendringen en het ingekapselde gebied niet kunnen verlaten. Het is een tweede fase gebied ingekapseld in een derde fase omgeving.

We beperken ons tot Hilbertruimten die zijn afgeleid van dezelfde vectorruimte. Verder kiezen we vier onderling onafhankelijke richtingen in de onderliggende vectorruimte. De assen van het cartesische coördinatenstelsel van het getalsysteem moeten evenwijdig zijn aan één van de gekozen `direction_lines`. Deze keuze laat daarom slechts een paar verschillende symmetrietypen over. De precieze reden, die deze beperking afdwingt, is niet duidelijk. De beperking

maakt het vergelijken van symmetrieën en symmetriever schillen echter eenvoudiger. Om de gevolgen van de beperking te begrijpen, plaatsen we de symmetrieën van de resterende versies van het quaternionische getalsysteem in een tabel waarvan we de regels rangschikken met binair geschreven hexadecimale ranggetallen. We kiezen een van de zestien overgebleven versies als referentiekader en plaatsen deze versie vooraan in de rij. De tabel noemt de passende fermionen bij naam.

U zult merken dat het anti-attribuut een conflict tussen

No		R	G	B	real	Difference	charge	type	Rgb
0		0	0	0	0	0	0	background	
1		1	0	0	0	1	-1/3	down	R
2		0	1	0	0	1	-1/3	down	G
3		1	1	0	0	2	-2/3	anti-up	B
4		0	0	1	0	1	-1/3	down	B
5		1	0	1	0	2	-2/3	anti-up	G
6		0	1	1	0	2	-2/3	anti-up	R
7		1	1	1	0	3	-3/3	electron	
8		0	0	0	1	0	0	neutrino	
9		1	0	0	1	-1	1/3	anti-down	B
A		0	1	0	1	-1	1/3	anti-down	G
B		1	1	0	1	-2	2/3	up	R
C		0	0	1	1	-1	1/3	anti-down	R
D		1	0	1	1	-2	2/3	up	G
E		0	1	1	1	-2	2/3	up	B
F		1	1	1	1	-3	3/3	positron	
		B	G	R					

symmetrieën en de elektrische ladingen van het Standard Model oproept. De reden kan zijn dat het anti-attribuut niet meetbaar is.

Al deze Hilbertruimten zijn separabel en maken gebruik van getalsystemen die tot de eerste of tweede fase behoren.

Het resterende systeem van Hilbertruimten bevat een Hilbertruimte die als achtergrondplatform kan dienen.

Daarom gaat het HBM ervan uit dat de referentieversie als achtergrondplatform functioneert.

Het achtergrondplatform moet een oneindig aantal deelruimten hebben. Een oneindig aantal deelruimten betekent dat de door deze Hilbertruimte gekozen versie van het getsysteem een oneindig aantal elementen heeft. Deze verzameling van locaties behoort dus tot fase twee van de `special_set`.

17.2 Een modelleringsplatform

Een systeem van Hilbertruimten die allemaal dezelfde onderliggende vectorruimte delen, kan functioneren als een modelleringsplatform dat niet alleen dynamische velden ondersteunt die quaternionische differentiaalvergelijkingen

gehoorzamen. Het model kan in principe alle verschijnselen in een dynamisch universum vastleggen.

Het systeem van separabele Hilbertruimten past de gestructureerde opslagcapaciteit toe van de Hilbertruimten die deel uitmaken van het systeem. De eis dat alle Hilbert-deelruimten dezelfde onderliggende vectorruimte moeten delen, beperkt de typen Hilbertruimten die deel kunnen uitmaken van het systeem van separabele Hilbertruimten. In het hoofdstuk over verandering hebben we de definitie van gedeeltelijke verandering al beperkt langs de richtingen van het cartesische coördinatenstelsel. Het lijkt erop dat de

coördinatenstelsels die het symmetrietype van de leden van het systeem van separabele Hilbertruimten bepalen, de cartesische coördinatenassen parallel moeten hebben. Het cartesische coördinatenstelsel is te wijten aan het bestaan van het primitieve coördinatenstelsel in de onderliggende parameterruimte. De beperking maakt het mogelijk om verschillen in symmetrie te bepalen. Het model selecteert de reeks langs de as alleen omhoog of omlaag. Het betekent ook dat gedeeltelijke verandering een systeem brede betekenis heeft. Het model tolereert dus slechts een kleine set symmetrietypen. Een van de Hilbertruimten zal fungeren als

achtergrondplatform en de symmetrie ervan zal dienen als achtergrondsymmetrie. De ***natuurlijke parameterruimte*** fungeert als de achtergrondparameterruimte van het systeem. Alle andere systeemleden zweven met het geometrische middelpunt van hun parameterruimte over de achtergrondparameterruimte. Deze functies genereren al een dynamisch systeem. De symmetrieverschillen veroorzaken symmetrie-gerelateerde bronnen of putten die in het geometrische centrum van de natuurlijke parameterruimte van de overeenkomstige zwevende Hilbertruimte zullen bestaan. De bronnen en putten komen overeen met

symmetrie-gerelateerde ladingen die symmetrie-gerelateerde velden genereren. In de natuurkunde zijn deze symmetrie-gerelateerde ladingen elektrische ladingen.

Niet de symmetrieën van de zwevende Hilbertruimtes zijn essentieel. In plaats daarvan zijn de verschillen tussen de symmetrie van het zwevende lid en de achtergrondsymmetrie cruciaal voor het weergeven van het type Hilbertruimte van het systeem lid. De tellingen van de verschillen in symmetrie beperken zich nu tot de shortlist -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3.

Het is mogelijk om het bestaan van symmetrieën en symmetriever schillen te begrijpen. De aanwezigheid van overeenkomstige symmetrie gerelateerde ladingen is echter contra-intuïtief. Het model verklaart nog niet de realisatie van deze ladingen als bronnen of putten van symmetrie-gerelateerde velden.

Alle drijvende Hilbertruimtes zijn separabel. De achtergrond Hilbertruimte is een oneindigdimensionale separabele Hilbertruimte. Het bezit een niet-separabele metgezel Hilbertruimte die zijn separabele partner insluit.

Het systeem van separabele Hilbertruimten ondersteunt de containers met voetafdrukken die in kaart kunnen worden gebracht in de quaternionische velden. De vectoren die staan voor de voetafdrukvectoren vinden hun oorsprong in het onderliggende ruimtelijke veld. Ze functioneren als toestandsvectoren voor de Hilbertruimten die dienen als containers voor de voetafdrukken. De toestandsvector staat voor de vector uit de onderliggende vectorruimte die zich richt op het geometrische centrum van de zwevende Hilbertruimte. Deze afbeelding maakt de afbeeldingen van deze toestandsvectoren en de bijbehorende voetafdruk in het

dynamische universumveld mogelijk. De toestandsvector staat voor een vector uit de onderliggende vectorruimte die probeert de positie van het geometrische centrum van het zwevende platform in de parameter ruimte van het achtergrondplatform te vinden. Toestandsvectoren zijn feitelijke voetafdrukvectoren. Samen installeert deze verstrengelde plaatsbepaling een doorlopend inbeddingsproces dat fungeert als een beeldvormingsproces dat het geometrische centrum van het zwevende platform op de achtergrondparameter ruimte in kaart brengt. Ten slotte brengt de eigenruimte van een speciale voetafdrukoperator

dit beeld in kaart in het lokale deel van het dynamische veld dat voor het universum staat.

Op deze manier brengt het beeld een groot aantal doorlopende hoppende paden op het inbeddingsveld in kaart. Natuurkundigen noemen het totale dynamische veld het universum. Op de drijvende platforms zijn de hoppende paden gesloten. De beweging van de drijvende platforms doorbreekt de afsluiting van de beelden van de hoppende paden.

17.2.1 Conglomeraten

Elementaire fermionen gedragen zich als elementaire modules. De conglomeraten van deze elementaire modules bevolken het dynamische veld dat we ons universum noemen. Alle massieve objecten, behalve zwarte gaten, zijn conglomeraten van elementaire fermionen. Daarom bezitten alle conglomeraten van elementaire fermionen massa. De eigenschap massa van modules betekent dat massieve modulaire systemen het universum bedekken.

Een privé stochastisch proces bepaalt het volledige lokale levensverhaal van elk elementair fermion. Het fermion

controleert dat stochastische proces in de veranderingsruimte van zijn privé Hilbertruimte. Het private stochastische proces produceert een doorlopend hoppend pad. Dit komt overeen met een voetafdrukvector die bestaat uit een dynamisch veranderende superpositie van de eigenvectoren van de referentieoperator. Het gedeelte van het formulehoofdstuk dat de rekenkunde van verandering behandelt, legt dit uit. Elk drijvend platform van het systeem van separabele Hilbertruimten bezit een enkele privévoetafdrukvector. De voetafdrukvector fungeert als de toestandsvector van het elementaire fermion en de

waarschijnlijkheidsamplitude komt overeen met wat hoofdstroom natuurkundigen de golf functie van het deeltje noemen.

Deze afbeelding nodigt uit tot het idee dat stochastische processen waarvan de karakteristieke functies in de veranderingsruimte van het achtergrondplatform bepalen, conglomeraten van elementaire fermionen vertegenwoordigen. In deze veranderingsruimte is de karakteristieke functie van een stochastisch proces dat een conglomeraat specificeert een superpositie van de karakteristieke functies van de componenten van het

conglomeraat. De dynamische superpositiecoëfficiënten functioneren als verplaatsingsgeneratoren. Deze functionaliteit betekent dat deze verplaatsingsgeneratoren de interne oscillaties van de componenten binnen de conglomeraten definiëren. Het geldt misschien niet voor conglomeraten van hogere orde, maar in het HBM past het voor conglomeraten van lagere orde.

Aangezien het HBM de positie in de veranderingsruimte niet definieert, beperkt het feit dat een component tot een conglomeraat behoort de afstand tussen de componenten niet. Deze manier om het lidmaatschap van een

conglomeraat te bepalen, leidt tot verstrengeling. Onafhankelijk van hun onderlinge afstand moeten onderdelen van een conglomeraat zich nog steeds houden aan het uitsluitingsprincipe van Pauli.

17.2.2 Interactie met zwarte gaten

Veldexcitatie kunnen zwarte gaten niet binnendringen of verlaten, maar de Hilbertruimten die staan voor elementaire fermionen kunnen boven het ingesloten gebied van het zwarte gat zweven. Een deel van de voetafdruk van het elementaire deeltje kan dus afbeelden in het territorium van het zwarte gat. De massa van het zwarte gat trekt

nabijgelegen elementaire fermionen aan. Samen met het effect van zweven kan dit de groei van zwarte gaten en de samensmelting van naderende zwarte gaten mogelijk maken. Het kan ook de samensmelting van een zwart gat en een dichte ster verklaren.

17.2.3 Hadrons

Hadrons kunnen mesonen of baryonen zijn. Het zijn conglomeraten van quarks. Quarks kunnen alleen binden via oscillaties en via de aantrekkingskracht die hun elektrische ladingen veroorzaken. Omdat de symmetrie van quarks niet isotroop verschilt van de achtergrondsymmetrie, vervormt de

voetafdruk van quarks het inbeddingsveld niet. Massa helpt dus niet om de quarks te binden totdat ze op andere wijze een isotroop symmetrieverval bereiken. Wetenschappers noemen dit fenomeen ***kleuropsluiting***. De Engelse term is color confinement. Hadrons hebben massa. Deze conglomeraten zijn dus voldoende isotroop om het inbeddingsveld te vervormen. Eenmaal geconfigureerd, is de onderlinge binding van baryonen sterk. Baryonen vormen de kernen van atomen.

17.2.4 Atomen

Samengestelde modules zijn samengestelde modules waarvan de afbeeldingen van de geometrische centra van de platforms van de componenten samenvallen in het achtergrondplatform. De ladingen van de elementaire moduleplatforms tonen de primaire binding van de overeenkomstige platforms. Natuurkundigen en chemici noemen deze samengestelde modules atomen of atomaire ionen.

In vrije samengestelde modules nemen de geometrische symmetrie-gerelateerde ladingen niet deel aan interne

oscillaties. De doelen van de private stochastische processen van de elementaire modules oscilleren. Deze oscillatie betekent dat het hoppende pad van de elementaire module zich om het oscillatiepad vouwt en dat de hoplandingslocaties langs het oscillatiepad zwermen. Het oscillatiepad is een oplossing voor de Helmholtzvergelijking. Elk fermion moet een andere oscillatiemodus gebruiken. Een verandering in de oscillatiemodus gaat samen met de emissie of absorptie van een foton. Zoals eerder gesuggereerd, omvat de emissie of absorptie van een foton een verschuiving van de quaternionische Hilbertruimte naar een deelruimte, waar een

op complexgetallen gebaseerde Hilbertruimte voor staat. De duur van de omschakeling duurt een hele deeltjesregeneratiecyclus. Tijdens die cyclus produceert het stochastische mechanisme geen zwerm hoplandingslocaties die pulsen produceren die bolvormige schokfronten genereren. In plaats daarvan creëert het een ééndimensionale reeks van equidistante pulsreacties die ééndimensionale schokfronten veroorzaken. Het emissiecentrum valt samen met het geometrische centrum van de samengestelde module. Deze locatie zorgt ervoor dat het uitgezonden foton zijn integriteit niet verliest. Alle

fotonen zullen dezelfde emissieduur delen, die samenvalt met de regeneratiecyclus van de hoplandingslocatiezwerm. Dit samenvallen is de reden dat fotonen gehoorzamen aan de Planck-Einstein-relatie $E = h\nu$. Absorptie kan niet zo gemakkelijk worden geïnterpreteerd. Het wordt pas begrijpelijk als een omgekeerde tijd emissie plaatsvindt. Anders zou de absorptie een ongelooflijke richtprecisie voor het foton vereisen. ***Het aantal ééndimensionale pulsen in de snaar komt overeen met de stap in de energie van de Helmholtz-oscillatie.***

Het stochastische proces dat de binding van componenten regelt, lijkt de absorptie en emissie van fotonen en de verandering van oscillatiemodi te beheren. Als fotonen met te weinig energie aankomen, dan gaat de energie op de kinetische energie van het gemeenschappelijke platform. Als fotonen met te hoge energie aankomen, verdeelt de energie zich over de beschikbare oscillatiemodi en besteedt het model de rest aan de kinetische energie van het gedeelde platform, of de energie ontsnapt in de vrije ruimte. Het proces moet op de een of andere manier de modi van de componenten archiveren. Het kan daarvoor het private

platform van de componenten toepassen.

Hoogstwaarschijnlijk wordt de huidige waarde van de dynamische superpositiecoëfficiënt opgeslagen in de eigenruimte van een bepaalde superpositieoperator.

17.2.5 Moleculen

Moleculen zijn conglomeraten van samengestelde modules die elk hun eigen geometrische centrum behouden. De samengestelde modules delen echter elektronenoscillaties.

Dit delen bindt de samengestelde modules met geometrische symmetrie-gerelateerde ladingen in het molecuul.

17.2.6 Aarde

Op aarde kunnen conglomeraten van moleculen levende soorten vormen. Levende soorten archiveren essentiële eigenschappen in RNA- en DNA-moleculen.

17.2.7 Deeltjes en velden

Het model interpreteert de zwevende elementen van het systeem als deeltjes. Het model interpreteert het achtergrondplatform daarentegen niet als een deeltje. Toch zijn alle elementen van het systeem van Hilbertruimten platforms die vergelijkbare mogelijkheden en eigenschappen vertonen. Alle zwevende platforms werken bijvoorbeeld als symmetrie gerelateerde velden en deze velden komen overeen met symmetrie gerelateerde ladingen. Het achtergrondplatform biedt echter geen symmetrie gerelateerd veld of een symmetrie gerelateerde lading. In plaats daarvan fungeert het als een universum wijd inbeddingsveld, dat door de aanwezigheid van zwevende leden wordt vervormd. De reguliere natuurkunde beschouwt het Higgs-deeltje als verantwoordelijk voor de

mogelijkheden die dit artikel toewijst aan het achtergrondplatform. In dit artikel implementeert het achtergrondplatform, inclusief zijn niet-separabele metgezel, de oorsprong van de zwaartekrachtpotentialiaal via de werking van bolvormige schokfronten die actuatoren die de isotrope pulsen veroorzaken en daardoor de betreffende schokfronten genereren.

17.2.8 Modulaire systeemgemeenschappen

De modulaire constructie van objecten in het universum nodigt uit tot het overwegen van gemeenschappen van modulaire systemen die tot hetzelfde type of dezelfde soort behoren. Voorbeelden zijn mieren, bijen, kuddedieren en mensen. Dit zijn levende soorten. Type gemeenschappen bieden het voordeel dat de gemeenschapsleden

kunnen samenwerken om de veerkracht van de gemeenschap te perfectioneren door de diversiteit van de leden te benutten. Meestal overleeft de gemeenschap ordes van grootte langer dan de individuele leden. De gemeenschap kan de cultuur en onderlinge communicatie van de gemeenschap bevorderen, ondersteunen en bewaken. Een gevaar van dit effect is dat de gemeenschap zodanig groeit dat het gevaar bestaat dat de bronnen opraken. Een ander risico is dat de gemeenschap haar leden onderdrukt om de belangen van de gemeenschap te ondersteunen tegen de belangen van de individuele leden. Na de komst van intelligente soorten kunnen modulair ontwerp en constructie veranderen van stochastisch ontwerp en constructie naar intelligent ontwerp en constructie. Deze mogelijkheid versnelt de generatie van modulaire systemen en

produceert in korte tijd ongelooflijk geavanceerde modulaire systemen. Deze trend kan zelfs nieuwe intelligente soorten creëren. Robots bezetten deze volgende generatie. Het is verbazingwekkend om te zien hoe slecht menselijke gemeenschappen de uitputting van hulpbronnen kunnen beheren, oorlogen kunnen voorkomen, terrorisme kunnen stoppen en economische crises kunnen voorkomen.

Aan de andere kant heeft de mensheid moeite met het beheersen van pandemie-uitbraken. Bovendien vinden mensen democratie de meest effectieve oplossing en nationalisme een belabberde oplossing. Helaas blijkt geen van deze opvattingen juist te zijn.

17.3 Een systeem van niet-separabele Hilbertruimten

Het tweede type is een systeem van ***niet-separabele*** Hilbertruimten. Het achtergrondplatform is een niet-separabele Hilbertruimte, die een dynamisch multiversum archiveert. De parameter ruimte van het achtergrondplatform is een continuüm; daarom ***kapselt een zwart gat het niet in***. De zwevende elementen van het systeem zijn de achtergrondplatforms van systemen van separabele Hilbertruimten die een begeleidende niet-separabele Hilbertruimte bezitten die zijn separabele partner insluit. Een zwart gat bevat de parameter ruimte van het separabele deel van het achtergrondplatform.

Dit systeem vertoont overeenkomsten met het holografische principe dat sommige theoretisch fysici propageren [20]. Het model bereikt

deze gelijkenis echter zonder de instrumenten van de snaartheorie of kwantumzwaartekracht, omdat in dit artikel wordt verondersteld dat het zwarte gat een aftelbare parameter ruimte bevat die verband houdt met een continue omringende gemeenschappelijke doelruimte. Het systeem toont niet het recyclinguniversum van Sir Roger Penrose.

De zwevende leden van het systeem zijn universa die relationeel verbonden zijn met een privé zwart gat. Het bijbehorende ruimtecompartiment staat voor het invloedsbereik van dit zwarte gat. De aftelbare parameter ruimte in het zwarte gat heeft betrekking op de inhoud van het compartiment. De grenzen van de compartimenten fungeren niet als barrières voor fotonen, fermionen,

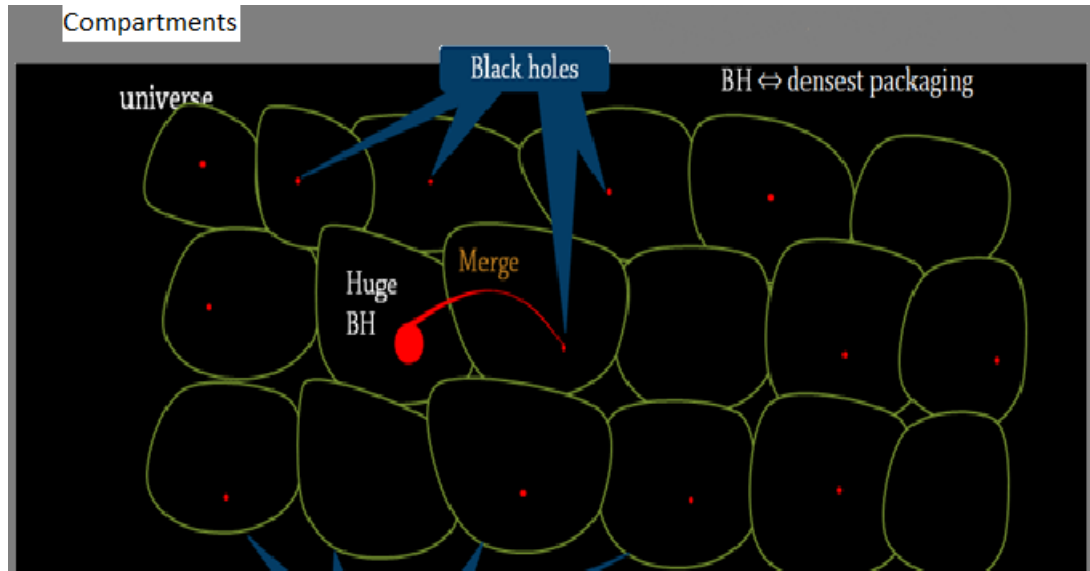
atomen, planeten of sterren. Het achtergrondlid van het systeem bevat de continuümparameter ruimte van het hele multiversum. Het heeft betrekking op alle ingesloten universa.

Astronomen zien dat zwarte gaten kunnen samensmelten en dat neutronensterren kunnen instorten tot nieuwe zwarte gaten. Deze gebeurtenissen herverdelen de compartimenten. Deze gebeurtenissen veroorzaken grafische schokfronten die een enorm aantal met elkaar in superpositie geplaatste bolvormige schokfronten vormen die in een klein gebied en een korte periode ontstaan. Een “zwaartekrachtgolf” is een verkeerde benaming voor deze verschijnselen.

De parameter ruimte van het multiversum past zich aan de veranderingen in de overdekte compartimenten aan.

17.3.1.1 Compartimenten

Deze configuratie staat voor een dynamisch multiversum dat een deel van de onderliggende vectorruimte verdeelt in een reeks compartimenten. Elk compartiment ondersteunt een dynamisch universum.



Deze foto toont een artist's impression van een eenvoudige ruimte bedekt met compartimenten.

Objecten kunnen de grenzen van de gebieden passeren.

Deze objecten variëren van deeltjes tot sterrenstelsels.

18 Conclusies

Het Hilbert Book Model past het systeem van Hilbertruimten toe die allemaal dezelfde onderliggende vectorruimte delen. De auteur noemt dit systeem de **Hilbert repository**. Deze benadering verschilt op een aantal essentiële punten van de benadering die de reguliere natuurkunde volgt. Toch bestaat er een verbazingwekkende overeenkomst tussen het standaardmodel van de elementaire fermionen dat het standaardmodel **van de experimentele deeltjesfysici** bevat en het systeem van separabele Hilbertruimten.

Het HBM beschouwt ***physical_reality*** als vertegenwoordiger van wat experimentele fysici willen waarnemen. Mensen kunnen `physical_reality` alleen indirect beheersen door de omstandigheden waarop `physical_reality` (PR) reageert te veranderen. `Physical_reality` reageert volgens zijn eigen wetten en houdt geen rekening met nevenschade en onderhandelt niet. PR is een harde en consistente controleur. Het is de essentiële tegenstander voor door mensen geïnstalleerde regeringen en instellingen. Op aarde reageert PR bijvoorbeeld op klimaatverslechtering met rampen die alle mensen en alle levende soorten raken.

In het systeem van separabele Hilbertruimten spelen ruimtelijke coördinatenassen een vitale rol. Deze assen moeten systeem wijd

parallel lopen. De reden voor deze beperking is niet duidelijk. Het HBM zoekt de logica in die zin dat het eenvoudige coördinatenstelsel van de vectorruimte betrekking heeft op het coördinatenstelsel dat bestaat in de versie van het getalsysteem dat een Hilbertruimte selecteert.

In ruimtelijke continuüms vindt verandering van de eerste orde meestal plaats langs de ruimtelijke coördinatenassen. In lokaal bolvormige symmetrische omstandigheden bestrijkt verandering alle richtingen tegelijk. De keuzevrijheid die de ruimtelijke rekenkunde overlaat, verschijnt altijd langs de cartesische coördinatenassen. Dit feit is te wijten aan de aanpassing aan het primitieve coördinatenstelsel in de onderliggende parameterruimte.

In het Hilbert Book Model (HBM) regenereren de voetafdrukken van alle massieve objecten herhaaldelijk met een hoge herhalingsnelheid die overeenkomt met de duur van de emissie van fotonen.

De reguliere natuurkunde heeft nog steeds geen geschikte verklaring gevonden voor objecten van donkere materie en objecten met donkere energie. Het HBM verklaart deze objecten als veldexcitatie die zich gedragen als schokfronten. Oplossingen van tweede-orde quaternionische partiële differentiaalvergelijkingen beschrijven de schokfronten in detail. De bolvormige schokfronten zijn de enige veldexcitatie die het veld vervormen dat ze insluit. Volgens het HBM zijn fotonen snaren van equidistante één-dimensionale schokfronten.

Zwarte gaten zijn langzaam variërende objecten die een telbare inhoud hebben. Zwarte gaten vervormen hun continue omgeving. Van voldoende afstand kan het zwarte gat verschijnen als een puntachtig object. In deze situatie wordt de beschrijving van het zwarte gat eenvoudig. Voor het HBM zijn zwarte gaten in hun directe buurt echter gecompliceerde objecten.

Elementaire fermionen zijn gecompliceerde objecten waarin een privé quaternionische separabele Hilbertruimte de eigenschappen van het fermion beheert. Deze Hilbertruimten bezitten een eigen parameterruimte en een privésymmetrie. De separabele Hilbertruimten zweven met het geometrische middelpunt van hun parameterruimte over een achtergrondparameterruimte, die een

Hilbertruimte met een achtergrond scheidt. Deze achtergrond Hilbertruimte bezit een niet-separabele Hilbertruimte. De niet-separabele Hilbertruimte integreert zijn separabele metgezel. De niet-separabele Hilbertruimte beheert verschillende continuïms in de eigenruimte van een overeenkomstige toegewijde operator. Een van de continuïms is een dynamisch veld, dat natuurkundigen het universum noemen. Het heelalveld integreert de beelden van de geometrische centra van de zwevende separabele Hilbertruimten.

Stochastische verstoringen van de plaatsbepalingsvector uit de onderliggende vectorruimte wijzen naar het geometrische centrum van de zwevende Hilbertruimte en vervagen deze afbeelding.

Afhankelijk van het verschil in symmetrie kan de inbedding van het

beeld een bolvormige schokreactie aan de voorkant veroorzaken die het heelalveld tijdelijk zal vervormen. Het bijbehorende schokfront beweegt in alle richtingen weg totdat het in oneindige verdwijnt. Dit is in strijd met de behoudswetten die de reguliere natuurkunde ondersteunt. Een voortdurende creatie van fermionen die het verdwijnen van bolvormige schokfronten compenseert, maar niet compenseert voor de uitbreiding van het bedekte deel van de eenvoudige ruimte, compenseert dit. Het HBM verandert de eenvoudige ruimte in een vectorruimte. De enkelvoudige ruimte en dus de vectorruimte kent geen grenzen. De inhoud van het schokfront vergroot het bedekte volume van het veld dat overeenkomt met de Hilbertruimte op de achtergrond. De generatie van het bolvormige schokfront heeft een isotroop symmetrierverschil

met het achtergrondplatform nodig. Slechts enkele fermion typen hebben een isotroop symmetrieverval. Geïsoleerde quarks bezitten niet het vereiste isotrope symmetrieverval en zullen geen vervorming van het universum veroorzaken. Echter, gecombineerd in een hadron zodanig dat de combinatie een isotroop symmetrieverval heeft, kan dit hadron vervorming veroorzaken. Dit fenomeen staat bekend als **kleuropsluiting**.

De niet-separabele Hilbertruimte verankert zijn separabele partner. Bijgevolg is de parameterruimte van de niet-separabele Hilbertruimte de parameterruimte van de separabele begeleidende Hilbertruimte, waar de irrationele getallen optellen bij de rationale getallen. Het resultaat is een **continuüm**. Vervormende actuatoren hebben geen

invloed op de parameterruimten. De continuümeigenruimten van andere operatoren dan de referentieoperator van de niet-separabele Hilbertruimte kunnen echter trillen, vervormen en uitzetten.

Symmetrie-gerelateerde ladingen bestaan in de geometrische centra van de zwevende Hilbertruimten. De ladingen zijn afhankelijk van het verschil in symmetrie tussen het zwevende platform en het achtergrondplatform. De ladingen functioneren als bronnen of putten van overeenkomstige symmetrie-gerelateerde velden. Deze velden verschillen fundamenteel van het universumveld. Beide typen velden gehoorzamen echter aan dezelfde quaternionische veldvergelijkingen. Ze verschillen in hun start- en randvoorwaarden. De reguliere natuurkunde ondersteunt de algemene

relativiteitstheorie (GR). GR beschouwt de elektromagnetische en zwaartekrachtsvelden echter niet als fundamenteel anders. GR past tensorrekening toe, terwijl het HBM quaternionische veldentheorie en verstoring van het zwaartekrachtsveld door sferische actuatoren toepast. In het HBM is het zwaartekrachtsveld de lokale representant van het heelalveld. Op kwantumschalen voldoet het zwaartekrachtsveld niet aan de voorwaarde dat de afstand tot de waargenomen scène aanzienlijk is, zodat de formules kunnen vereenvoudigen. Daarom past het HBM het zwaartekrachtsveld niet toe op kwantumschalen. Toch zijn schokfronten geldige oplossingen voor quaternionische differentiaalvergelijkingen op kwantumschalen.

In het HBM maakt de archivering van de voetafdruk in de zwevende separabele Hilbertruimte het mogelijk om die voetafdruk op een later moment onafhankelijk op te halen. Zo kan de voetafdruk genereren in een aflevering vóór het begin van de gestage stroom van de tijd. Het ophalen kan plaatsvinden als een functie van de tijdstroom en gebruikt de gearchiveerde tijdstempels voor het synchroniseren van het ophalen. Deze conclusie betekent dat het model geen gearchiveerde voetafdrukgegevens heeft opgehaald vóór het moment van tijd nul. Zonder vervormende actuatoren blijft het inbeddingsveld vlak. Het inbeddingsveld was dus in zijn eerste toestand aan het begin van de gestage stroom van de tijd. De functie die het heelaalveld beschreef was gelijk aan zijn parameter ruimte. Onmiddellijk na dat moment begonnen de landingen van de

plaatsbepaler, stochastisch verdeeld over die parameter ruimte, om de locaties van de geometrische centra van de zwevende Hilbertruimten te markeren. Afhankelijk van de symmetrie van de zwevende Hilbertruimte resulteerde dit in een bijbehorend bolvormig schokfront. Deze beschrijving lijkt zeker niet op de oerknal die de reguliere natuurkunde promoot. In plaats daarvan was de voortdurende inbedding al in het begin een rustig beeldvormingsproces.

De niet-separabele Hilbertruimte op de achtergrond definieert de conglomeraten van elementaire fermionen als superposities in de veranderingsruimte. Om die reden past het de karakteristieke functies toe van de stochastische mechanismen die de voetafdrukken

van de elementaire fermionen genereren. Het model definieert echter niet de positie in de veranderingsruimte. Dit onvermogen is de reden voor het bestaan van verstrengeling. Het uitsluitingsprincipe van Pauli werkt onafhankelijk van de afstand tussen de elementen van het conglomeraat.

Elementaire fermionen werken als elementaire modules. Samen vormen ze alle massieve objecten die in het universum voorkomen. Zwarte gaten vormen de beruchte uitzondering. Voor de rest is de inhoud van het universum één uitgebreid modulair systeem dat een enorm aantal en diversiteit aan modulaire subsystemen produceert. Atomen, moleculen, rotsen, planeten, sterren, sterrenstelsels en levende soorten zijn allemaal voorbeelden van modulaire systemen.

Ieder mens is een modulair systeem. De mensheid is een modulaire systeemgemeenschap. Op planeet Aarde, vóór de komst van de mens, gebeurde modularisering op een stochastische manier. Sinds de komst van de mens kan modularisering intelligent gebeuren. Computers en robots zijn uitstekende voorbeelden van deze ontwikkeling.

Zodra de elementaire fermionen zich vormden, volgde de rest van de inhoud van het universum automatisch. Modulaire systemen die zorgen voor hun gemeenschap en de modulaire systemen waarvan ze afhankelijk zijn, hebben de grootste overlevingskansen. Zie "Een natuurwet" in [21].

De reguliere natuurkunde is meestal gebaseerd op het principe van gestage actie. Momenteel geven reguliere natuurkundigen de voorkeur aan de naam principe van de minimale werking. Het minimale werkingsprincipe vraagt niet om een terugkerende regeneratie van de objecten die in het universum voorkomen. Het vereist niet dat conglomeraten op een modulaire manier genereren. Het onderdrukt ook niet de vreemde reactie van continuïms op verstoringen door actuatoren. Ook verklaart de reguliere natuurkunde niet de oorsprong van elektrische ladingen en de diversiteit van elementaire deeltjes.

Krachten vereisen een aanrakingspunt. Velden bezitten geen aanrakingspunt. Voor quaternionische functies verbindt de eerste-

ordeverandering al de gradiënt van een scalair veld met de tijdsvariatie van het overeenkomstige ruimtelijke deel van het veld. Het volstaat dat het heelalveld een gradiënt vertoont in zijn scalaire deel en dat het ruimtelijke deel van het veld gelijkmatig beweegt. Een zwaartekrachtspotentialiaal verhoogt dus een versnelling van het bewegende ruimtelijke veld. Intuïtie kan je dit niet vertellen. Maar wiskunde wel.

Ten slotte introduceert het artikel het systeem van niet-separabele Hilbertruimten. Dit systeem betreft een multiversum bestaande uit universa die allemaal een zwart gat toepassen om de privéparameter ruimte van het achtergrondplatform van het systeem van afzonderlijke Hilbertruimten te archiveren dat staat voor het

beschouwde dynamische universum. Het systeem van niet-separabele Hilbertruimten komt overeen met een dekking van de ruimte door compartimenten met een dynamisch universum en een privé zwart gat.

Astronomen zien dat zwarte gaten kunnen samensmelten en dat neutronensterren kunnen instorten tot nieuwe zwarte gaten. Deze gebeurtenissen herverdelen de compartimenten.

Het HBM geeft geen duidelijke verklaring voor de dekking van de eenvoudige ruimte door multiversums. De artist's impression van de dekking door compartimenten is de beste gok.

19 Formules

19.1 Relativiteit en kromming

De meeste formules hebben een Euclidische indeling. In dit hoofdstuk negeert het HBM, in eerste benadering, het relatieve snelheidsverschil tussen de informatiebron en de waarnemer van de informatie. In het inbeddingsveld volgt de informatie geodeten. In dit hoofdstuk behandelen de formules deze extra complicatie niet. De algemene relativiteitstheorie beweert beide invloeden in aanmerking te nemen, maar construeert niet de koppeling van het inbeddingsveld en het elektrische veld via elektrische ladingen [22].

19.2 Fysieke eenheden

In dit hoofdstuk worden wiskundige formules toegepast die geen fysieke eenheden bevatten. Fysische eenheden zijn de aanpassing van het beschouwde subject aan eenheden die experimentele fysici gebruiken om dat subject te meten. De lichtsnelheid c is zo'n fysieke eenheid omdat het staat voor een fysieke eenheid gemeten in meters per seconde. Natuurkundigen gebruiken permittiviteit $\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_1$ voor het elektrische veld. In vrije ruimte $\varepsilon_1 = 1$. Natuurkundigen gebruiken permeabiliteit $\mu = \mu_0 \mu_1$ voor het magnetisch veld. In vrije ruimte $\mu_1 = 1$. De twee fysieke eenheden zijn gerelateerd via lichtsnelheid c [23] [24].

$$c^2 = \frac{1}{\epsilon_0 \mu_0} \quad (19.2.1)$$

19.3 Vector rekenkunde

In deze sectie zijn vectoren in een vectorruimte vetgedrukt en scalar wordt cursief afgedrukt.

De **optelling** van vectoren is commutatief. Additie vindt plaats door een van de vectoren parallel te verschuiven totdat deze samenvalt met het alternatieve punt van de andere vector. Nu staan de twee resulterende punten voor de vectorsom. De rekenkunde van scalars lijkt op de rekenkunde van rationale leden van de reële getalsystemen. Vectoroptelling is **commutatief**. De toevoeging creëert nieuwe vectoren;

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = \mathbf{w} + \mathbf{v} \quad (19.3.1)$$

Vectoradditie is ook ***associatief***;

$$(\mathbf{u} + \mathbf{v}) + \mathbf{w} = \mathbf{u} + (\mathbf{v} + \mathbf{w}) \quad (19.3.2)$$

Vermenigvuldigen met een scalar is commutatief. Deze vermenigvuldiging kan de lengte en dus de integriteit van de vector veranderen. Bovendien kan het een nieuwe vector creëren;

$$\mathbf{w} = a\mathbf{v} = \mathbf{v}a \quad (19.3.3)$$

Vermenigvuldiging met scalars is ***distributief*** voor scalars en vectoren;

$$\begin{aligned}(a+b)\mathbf{v} &= a\mathbf{v} + b\mathbf{v} \\ a(\mathbf{v} + \mathbf{w}) &= a\mathbf{v} + a\mathbf{w}\end{aligned}\tag{19.3.4}$$

Vermenigvuldiging met negatieve scalars **keert de richting** van de vector om. In het bijzonder;

$$(-1)\mathbf{v} = -\mathbf{v}\tag{19.3.5}$$

Vectoren gehoorzamen aan een **scalair product**. Ze gehoorzamen echter niet aan een uitwendig product. Anders zou hun rekenkunde gelijk zijn aan de rekenkunde van de ruimtelijke getallen en zou de dimensie van de vectorruimte beperkt zijn tot drie.

19.3.1 Base vectors

Een geselecteerde **basis is een deelverzameling van de** $\{\mathbf{u}_i\}$ vectoren die het model gebruikt om een andere vector te definiëren als een superpositie van de leden van de basis;

$$\mathbf{v} = \sum_{i=0}^{i=N} v_i \mathbf{u}_i \quad (19.3.6)$$

Een **scalair product** $\langle \mathbf{v}, \mathbf{w} \rangle$ van twee \mathbf{v} vectoren en \mathbf{w} zou in termen van de orthonormale basis worden gedefinieerd $\{\mathbf{u}_i\}$ als;

$$\langle \mathbf{v}, \mathbf{w} \rangle = \sum_{i=0}^{i=N} v_i w_j \langle \mathbf{u}_i, \mathbf{u}_j \rangle , \quad (19.3.7)$$

terwijl;

$$\langle \mathbf{u}_i, \mathbf{u}_j \rangle = \delta_{ij} \quad (19.3.8)$$

Als de orthonormale basis de gehele vectorruimte omspant, dan heeft de vectorruimte N dimensies. N kan oneindig zijn.

Het scalaire product dat alle dimensies bestrijkt, genereert een **statistiek**. Die metriek kan de **lengte** $\ell_{\mathbf{a}}$ van de vector \mathbf{a} als een scalair weergeven. Het scalaire product kan de lengte van een vector weergeven;

$$\begin{aligned} \ell_{\mathbf{a}} &= \|\mathbf{a}\| \\ \langle \mathbf{a}, \mathbf{a} \rangle &= \|\mathbf{a}\|^2 \end{aligned} \quad (19.3.9)$$

Als het scalaire product gelijk is aan nul, heeft een van de vectoren een lengte van nul of leven de twee vectoren in verschillende

dimensies. In dat geval zijn de vectoren **onafhankelijk**. In een N dimensionale vectorruimte kunnen precieze vectoren N onderling onafhankelijk zijn.

Het model past het scalaire product toe om een set **coördinatenmarkeringen** te construeren die een **coördinatenstelsel** vormen.

19.3.2 Raster van coördinaatmarkeringen

Coördinatenmarkeringen kunnen een raster vormen. Het menselijk brein kan zich een ruimtelijk raster van maximaal drie dimensies voorstellen. Mensen stellen zich dit raster voor als equidistante Dirac-pulsen die een [kamfunctie vormen](#) . Wiskundigen breiden dit uit naar veel hogere dimensies en naar oneindig dimensionale ruimten. De

superpositie van functies past zich aan deze uitbreiding aan. Bovendien maakt de aanpassing oneindigdimensionale functieruimten mogelijk. Op deze manier verandert de Fourier-serie die de `special_set` ondersteunt in de eerste twee fasen in ondersteuning van Fourier-integralen in de derde fase van deze set.

19.4 Rekenkunde van reële getallen

We tonen de echte getallen met het achtervoegsel $_r$.

Voor reële getallen ***zijn optellen en vermenigvuldigen commutatief, associatief en distributief;***

$$\begin{aligned} b_r + a_r &= a_r + b_r \\ (a_r + b_r) + c_r &= a_r + (b_r + c_r) \end{aligned} \tag{19.4.1}$$

$$b_r a_r = a_r b_r \quad (19.4.2)$$
$$(a_r b_r) c_r = a_r (b_r c_r)$$

$$a_r (b_r + c_r) = a_r b_r + a_r c_r \quad (19.4.3)$$

Voor reële getallen is het kwadraat nul, of het is positief;

$$a_r a_r \geq 0 \quad (19.4.4)$$

19.5 Rekenkunde van ruimtelijke getallen

Voor **ruimtelijke getallen** is optellen **commutatief en associatief**;

$$\vec{b} + \vec{a} = \vec{a} + \vec{b} \quad (19.5.1)$$
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$$

Het product d van twee ruimtelijke getallen \vec{a} en \vec{b} resulteert in een reëel scalair deel d_r en een nieuw ruimtelijk deel \vec{d} ;

$$d = d_r + \vec{d} = \vec{a}\vec{b} \quad (19.5.2)$$

$d_r = -\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle$ is het **inwendig product** van \vec{a} en \vec{b}

Voor het inwendig product en de **norm** $\|\vec{a}\|$ geldt $\langle \vec{a}, \vec{a} \rangle = \|\vec{a}\|^2$.

$$\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = \|\vec{a}\| \|\vec{b}\| \cos(\alpha) \quad (19.5.3)$$

De hoek α tussen de ruimtelijke getallen \vec{a} en \vec{b} wordt gemeten in **radialen**.

Het **kwadraat** van een ruimtelijk getal is gelijk aan nul, of het is een **negatief** reëel getal;

$$\vec{a}\vec{a} = -\langle \vec{a}, \vec{a} \rangle \leq 0 \quad (19.5.4)$$

$\vec{d} = \vec{a} \times \vec{b}$ is het **uitwendig product** van \vec{a} en \vec{b} .

Het ruimtelijke deel \vec{d} is onafhankelijk van \vec{a} en onafhankelijk van \vec{b} . Deze onafhankelijkheid impliceert dat $\langle \vec{a}, \vec{d} \rangle = 0$ en $\langle \vec{b}, \vec{d} \rangle = 0$.

$$\begin{aligned} \|\vec{a} \times \vec{b}\| &= \|\vec{a}\| \|\vec{b}\| |\sin(\alpha)| \\ \vec{a} \times \vec{b} &= -\vec{b} \times \vec{a} \end{aligned} \quad (19.5.5)$$

Het is mogelijk om ruimtelijke getallen te schrijven als superposities van basisgetallen. Voor de driedimensionale ruimtelijke getallen betekent dit;

$$\begin{aligned}\vec{a} &= a_i \vec{i} + a_j \vec{j} + a_k \vec{k} \\ \vec{i} \vec{j} &= \pm \vec{k}\end{aligned}\tag{19.5.6}$$

Het \pm teken toont de **chirale keuze** van de **handigheid** van het uitwendige product.

19.6 Gemengde rekenkunde

De optelling en vermenigvuldiging van reële getallen met ruimtelijke getallen zijn commutatief;

$$\begin{aligned}
 a_r + \vec{b} &= \vec{b} + a_r \\
 a_r \vec{b} &= \vec{b} a_r
 \end{aligned}
 \tag{19.6.1}$$

Gemengde getallen worden weergegeven zonder achtervoegsels en hoofdletters. Binnen de volgende formule fungeert bijvoorbeeld c als een gemengd getal.

$$c = c_r + \vec{c} \tag{19.6.2}$$

Quaternionische vermenigvuldiging gehoorzaamt aan de vergelijking;

$$\begin{aligned}
 c = c_r + \vec{c} &= ab = (a_r + \vec{a})(b_r + \vec{b}) \\
 &= a_r b_r - \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle + a_r \vec{b} + \vec{a} b_r \pm \vec{a} \times \vec{b}
 \end{aligned}
 \tag{19.6.3}$$

Het \pm teken toont **de keuzevrijheid van de** handigheid van de productregel bij het selecteren van een versie van het quaternionische nummersysteem. Op deze manier **is de handigheid van de productregel een speciaal soort geometrische symmetrie.**

De toepassing van de reken regels moet de versie van het nummersysteem selecteren voordat het product in berekeningen kan worden gebruikt.

Twee quaternionen die elkaars inverse zijn, kunnen **het ruimtelijke deel van een ander quaternion** roteren;

$$c = ab / a \quad (19.6.4)$$

De constructie roteert het ruimtelijke deel van b dat loodrecht staat op \vec{a} over **een hoek die tweemaal de hoekfase** θ is van $a = \|a\|e^{i\theta}$ waar $\vec{i} = \vec{a} / \|\vec{a}\|$.

Cartesische quaternionische functies passen een quaternionische parameterruimte toe. Een cartesisch coördinatenstelsel rangschikt deze parameterruimte. De gebruikers van quaternionische functies hebben de neiging om het reële deel van de quaternionen in de parameterruimte te interpreteren als instanties van (echte) tijd. De ruimtelijke delen verschijnen vaak als ruimtelijke locaties. Met deze interpretaties staan de reële delen van quaternionische functies voor dynamische scalaire velden. De ruimtelijke delen van quaternionische functies staan voor dynamische ruimtelijke velden. Vaak noemen die

gebruikers deze velden vectorvelden. "Vectorveld" is echter een ***misleidende naam***. Vectoren gehoorzamen aan een verschillende rekenkunde.

19.7 Rekenkunde van verandering

In een continuüm eindigen alle convergente reeksen van getallen op een limiet die deel uitmaakt van dat continuüm. Dit feit maakt de differentiatie van dat continuüm mogelijk. Differentiaalrekening laat zien dat een continuüm kan veranderen. In het Hilbert Book Model vertoont het continuüm verbazingwekkend gedrag. Het heeft de gewoonte om vervormingen te verwijderen. Echter, zonder storende actuatoren blijft het continuüm vlak.

19.7.1 Differentiatie

Langs een `direction_line` beschrijft een gedeeltelijk differentiaal de verandering. Als in een gebied van de ruimtedekking binnen deze `direction_line` alle convergerende reeksen coördinatenmarkeringen resulteren in ***een limiet die een coördinaatmarkering is, dan wordt de gedeeltelijke verandering van de ruimtedekking langs de richting van r*** gedefinieerd als de limiet

$$\frac{\partial \psi}{\partial r} = \lim_{\delta r \rightarrow 0} \frac{\psi(r + \delta r) - \psi(r)}{\delta r} \quad (19.7.1)$$

Als al zijn irrationele getallen de regio bestrijken, dan bestaat deze limiet. De regio garandeert het bestaan van de limiet niet. Als de

limiet niet bestaat, staat de locatie voor een **enkelvoudig punt**. Het is ook mogelijk dat een ingesloten discrete verzameling puntachtige objecten het omliggende gebied bedekt. **In die situatie is deze discrete verzameling geen continuüm.**

Als het ruimtelijke deel van de regio isotroop is en de limiet ook bestaat in de reële getal ruimte, dan verandert het **totale verschil** df van veld f en is gelijk aan

$$df = \frac{\partial f}{\partial \tau} d\tau + \frac{\partial f}{\partial x} \vec{i} dx + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{j} dy + \frac{\partial f}{\partial z} \vec{k} dz \quad (19.7.2)$$

In deze vergelijking gedragen de **partiële differentialen**

$\frac{\partial f}{\partial \tau}, \frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial f}{\partial y}$ **zich als quaternionische differentiaaloperatoren.**

De quaternionische nabla ∇ gaat uit van de **bijzondere voorwaarde** dat partiële differentialen langs de assen van het cartesische coördinatenstelsel in een natuurlijke parameterruimte van een niet-separabele Hilbertruimte bewegen. Dus

$$\nabla = \sum_{i=0}^4 \vec{e}_i \frac{\partial}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial \tau} + \vec{i} \frac{\partial}{\partial x} + \vec{j} \frac{\partial}{\partial y} + \vec{k} \frac{\partial}{\partial z} \quad (19.7.3)$$

De volgende sectie zal dit toepassen door de quaternionische nabla en de functie op te splitsen in scalaire en ruimtelijke delen.

De eerste-orde partiële differentiaalvergelijkingen verdelen de eerste-orde verandering van een quaternionisch veld in vijf verschillende delen die elk een nieuw veld vertegenwoordigen. We zullen de quaternionische veldveranderingsoperator vervangen door een quaternionische nabla-operator. ***Deze operator gedraagt zich als een quaternionische vermenigvuldiger.***

De eerste-orde partiële differentiaal volgt uit

$$\nabla = \left\{ \frac{\partial}{\partial \tau}, \frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}, \frac{\partial}{\partial z} \right\} = \nabla_r + \vec{\nabla} \quad (19.7.4)$$

De ruimtelijke nabla $\vec{\nabla}$ staat bekend als de ***del operator***. [Wikipedia](#) behandelt de del operator in detail. De partiële afgeleiden in de

veranderingsoperator gebruiken alleen parameters die ze uit de ***natuurlijke parameterruimte halen***.

$$\begin{aligned}
 \phi = \nabla \psi &= \left(\frac{\partial}{\partial \tau} + \vec{\nabla} \right) (\psi_r + \vec{\psi}) \\
 &= \nabla_r \psi_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle + \nabla_r \vec{\psi} + \vec{\nabla} \psi_r \pm \vec{\nabla} \times \vec{\psi}
 \end{aligned}
 \tag{19.7.5}$$

Alleen de overeenkomstige versie van de quaternionische nabla is actief in een geselecteerde versie van het quaternionische getallensysteem. ***In een geselecteerde Hilbertruimte is deze versie altijd en overal hetzelfde.***

19.7.2 Vijf termen

Het differentiaal $\nabla \psi$ beschrijft de verandering van veld ψ . De vijf afzonderlijke termen in de partiële differentiaal van de eerste orde **hebben afzonderlijke fysische betekenissen**. Alle basisvelden vertonen deze opsplitsing. De termen kunnen voor **nieuwe velden** staan;

$$\phi_r = \nabla_r \psi_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle \quad (19.7.6)$$

ϕ_r is een scalair veld.

$$\vec{\phi} = \nabla_r \vec{\psi} + \vec{\nabla} \psi_r \pm \vec{\nabla} \times \vec{\psi} \quad (19.7.7)$$

$\vec{\phi}$ is een ruimtelijk veld.

$\vec{\nabla}f$ is de gradient van f .

$\langle \vec{\nabla}, \vec{f} \rangle$ is de divergentie van \vec{f} .

$\vec{\nabla} \times \vec{f}$ is de krul van \vec{f} .

Belangrijke ***eigenschappen van de del operator*** zijn;

$$(\vec{\nabla}, \vec{\nabla})\psi = \Delta\psi = \nabla^2\psi \quad (19.7.8)$$

$$(\vec{\nabla}, \vec{\nabla} \times \vec{\psi}) = 0 \quad (19.7.9)$$

$$\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \psi_r) = 0 \quad (19.7.10)$$

$$\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{\psi}) = \vec{\nabla}(\vec{\nabla}, \vec{\psi}) - (\vec{\nabla}, \vec{\nabla})\vec{\psi} \quad (19.7.11)$$

Soms krijgen delen van de verandering ***nieuwe symbolen***;

$$\vec{E} = -\nabla_r \vec{\psi} - \vec{\nabla} \psi_r \quad (19.7.12)$$

$$\vec{B} = \vec{\nabla} \times \vec{\psi} \quad (19.7.13)$$

De formule (19.7.5) is compleet en laat geen ruimte voor her-normalisatie. ***De vergelijkingen van Maxwell*** behandelen de vergelijking (19.7.6) echter als een ***hernormalisatie***. In de Engelse taal wordt dit een ***gauge*** genoemd. Dit verschil sticht grote verwarring bij experimentele natuurkundigen.

De delen met nieuwe symbolen gehoorzamen;

$$(\vec{\nabla}, \vec{B}) = 0 \quad (19.7.14)$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\nabla_r \vec{\nabla} \times \vec{\psi} - \vec{\nabla} \times \vec{\nabla} \psi_r = -\nabla_r \vec{B} \quad (19.7.15)$$

$$(\vec{\nabla}, \vec{E}) = -\nabla_r (\vec{\nabla}, \vec{\psi}) - (\vec{\nabla}, \vec{\nabla}) \psi_r \quad (19.7.16)$$

19.7.2.1 *De geconjugeerde vergelijking*

De geconjugeerde van de quaternionische nabla-operator definieert een ander type eerste-orde veldverandering.

$$\nabla^* = \nabla_r - \vec{\nabla} \quad (19.7.17)$$

$$\begin{aligned}
\zeta &= \nabla^* \phi = \left(\frac{\partial}{\partial \tau} - \vec{\nabla} \right) (\phi_r + \vec{\phi}) \\
&= \nabla_r \phi_r + \langle \vec{\nabla}, \vec{\phi} \rangle + \nabla_r \vec{\phi} - \vec{\nabla} \phi_r \mp \vec{\nabla} \times \vec{\phi}
\end{aligned} \tag{19.7.18}$$

Alle dynamische quaternionische velden gehoorzamen aan dezelfde eerste-orde partiële differentiaalvergelijkingen (19.7.5) en (19.7.18).

$$\nabla^\dagger = \nabla^* = \nabla_r - \vec{\nabla} = \nabla_r + \vec{\nabla}^\dagger = \nabla_r + \vec{\nabla}^* \tag{19.7.19}$$

19.7.2.2 Andere normale differentiële operatoren

In de Hilbertruimte is de quaternionische nabla een normale operator. De operatoren

$$\nabla^\dagger \nabla = \nabla \nabla^\dagger = \nabla^* \nabla = \nabla \nabla^* = \nabla_r \nabla_r + \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \tag{19.7.20}$$

zijn normale operatoren die ook Hermitische operatoren zijn.

De afzonderlijke operatoren en $\nabla_r \nabla_r$ zijn ook $\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle$ Hermitische operatoren.

$\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle$ staat bekend als de **Laplace-operator**.

De twee operatoren kunnen ook combineren als $\square = \nabla_r \nabla_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle$.

Deze constructie is de **operator van d'Alembert**.

De oplossingen voor $\nabla_r \nabla_r + \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle = 0$ en $\nabla_r \nabla_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle = 0$ verschillen.

Deze twee vergelijkingen bieden verschillende oplossingen, dus ze leveren verschillend dynamisch gedrag van het veld. De vergelijkingen regelen het gedrag van het inbeddingsveld dat natuurkundigen hun universum noemen. Dit dynamische veld bestaat overal binnen het bereik van de parameterruimte van de functie. Beide vergelijkingen regelen ook het gedrag van de symmetrie-gerelateerde velden. De homogene d'Alembert vergelijking, die bekend staat als de golfvergelijking, *biedt golven en golfpakketten* als oplossingen. Beide vergelijkingen bieden schokfronten als oplossingen, maar alleen de operatoren in de vergelijking (19.7.18) leveren schokfronten met een *spin- of polarisatievector*. Integratie over het tijdsdomein verandert beide vergelijkingen in de *Poissonvergelijking* en verwijdert de spin- of polarisatievector.

Schokfronten vereisen een overeenkomstige actuator en komen alleen voor in oneven aantallen deelnemende dimensies.

19.7.3 Continuïteitsvergelijkingen

Continuïteitsvergelijkingen zijn partiële quaternionische differentiaalvergelijkingen.

Gebruikers interpreteren de dynamische veranderingen in het veld als veldexcitatie, veldvervormingen of velduitbreidingen.

De hier besproken veldexcitatie zijn oplossingen voor de genoemde tweede-orde partiële differentiaalvergelijkingen. Zonder een overeenkomstige actuator zal het veld niet reageren. ***Bolvormige pulsen zijn de enige actuatoren die het veld vervormen.*** Het veld

reageert op deze pulsen door de vervorming snel te verwijderen. De verwijdering stuurt de vervorming in alle richtingen weg in de vorm van schokfronten totdat deze fronten op oneindig verdwijnen. Dit gedrag volgt uit de oplossingen die worden gepresenteerd in (19.7.29) en (19.7.31).

Een van de tweede-orde partiële differentiaalvergelijkingen is het resultaat van het combineren van de twee eerste-orde partiële differentiaalvergelijkingen $\phi = \nabla \psi$ en $\zeta = \nabla^* \phi$.

$$\begin{aligned} \zeta &= \nabla^* \phi = \nabla^* \nabla \psi = \nabla \nabla^* \psi = (\nabla_r + \vec{\nabla})(\nabla_r - \vec{\nabla})(\psi_r + \vec{\psi}) \\ &= (\nabla_r \nabla_r + \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle) \psi \end{aligned}$$

(19.7.21)

Alle andere termen verdwijnen. $\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle$ is de **Laplace-operator**.

De integratie over het tijdsdomein resulteert in de **Poissonvergelijking**;

$$\rho = \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \psi \quad (19.7.22)$$

Onder isotrope omstandigheden is een bijzondere oplossing van de

Poissonvergelijking de Greense functie $\frac{1}{4\pi |\vec{q} - \vec{q}'|}$ van het

betreffende veld. Deze oplossing is de ruimtelijke **Dirac-pulsrespons** $\delta(\vec{q})$ van het veld onder strikt isotrope omstandigheden.

$$\nabla \frac{1}{|\vec{q} - \vec{q}'|} = -\frac{(\vec{q} - \vec{q}')}{|\vec{q} - \vec{q}'|^3} \quad (19.7.23)$$

$$\begin{aligned} \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \frac{1}{|\vec{q} - \vec{q}'|} &\equiv \left\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \frac{1}{|\vec{q} - \vec{q}'|} \right\rangle \\ &= -\left\langle \vec{\nabla}, \frac{(\vec{q} - \vec{q}')}{|\vec{q} - \vec{q}'|^3} \right\rangle = 4\pi\delta(\vec{q} - \vec{q}') \end{aligned} \quad (19.7.24)$$

Deze oplossing komt overeen met een lopende bron of put in het veld.

Een puntachtige stationaire ruimtelijke puls kan geen schokfront starten.

Daarom moet het stationaire ruimtelijke puntachtige object een put of een bron zijn.

In de wiskundige natuurkunde en voor physical_reality blijven stationaire puntachtige massa's niet bestaan. In plaats daarvan stuurt het insluitende veld ze in alle richtingen weg.

Verandering kan plaatsvinden in één ruimtelijke dimensie of in twee of drie ruimtelijke dimensies.

1. *Reactie door Dynamische Pulse*

Onder de juiste omstandigheden is de dynamische pulsrespons van het veld een oplossing voor een bepaalde vorm van de vergelijking (19.7.21).

$$\left(\nabla_r \nabla_r + \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle\right) \psi = 4\pi \delta(\vec{q} - \vec{q}') \theta(\tau \pm \tau') \quad (19.7.25)$$

Hier is $\theta(\tau)$ een temporele stapfunctie en $\delta(\vec{q})$ een ruimtelijke Dirac-pulsrespons. ***Voor de bolvormige pulsrespons moet de puls isotroop zijn.***

Na het moment τ' verandert de vergelijking in een ***homogene vergelijking.***

Het **schokfront in één dimensie** langs de lijn $\vec{q} - \vec{q}'$ is een eenvoudige oplossing;

$$\psi = f\left(\left|\vec{q} - \vec{q}'\right| \pm c(\tau - \tau')\vec{n}\right) \quad (19.7.26)$$

Hier \vec{n} is **een genormeerd ruimtelijk quaternion**. Dit ruimtelijke quaternion heeft een willekeurige richting die niet varieert in de tijd. In deze vergelijking laat zich het genormaliseerde ruimtelijke getal \vec{n} ook als de **polarisatie** van de oplossing interpreteren. We hebben het genormaliseerde ruimtelijke getal opzettelijk \vec{n} dicht bij snelheid c geplaatst. De functie f kan een primitief schokfront zijn of een **superpositie** van primitieve schokfronten. De enkele primitieve

schokfrontoplossing staat voor een ***donker-energieobject***. Het staat voor een kwantum van energie.

Het bijvoeglijk naamwoord "donker" is verwarrend omdat schokfronten waarneembaar worden wanneer ze in grote hoeveelheden samenwerken.

19.7.3.1 Truc

In isotrope omstandigheden kunnen we beter overschakelen naar bolvormige coördinaten. Dan krijgt de vergelijking de vorm;

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} + \frac{\partial^2}{\partial r^2} + 2 \frac{\partial}{r \partial r} \right) \psi$$

$$= \left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} + \frac{\partial^2}{\partial r^2} \right) (\psi r) = 0$$
(19.7.27)

De tweede regel beschrijft de tweede-ordeverandering van ψr in één dimensie langs de straal r . De bovenstaande tekst beschrijft de oplossing. Een oplossing voor deze vergelijking is;

$$\psi r = f(r \pm c\tau \vec{n})$$
(19.7.28)

De oplossing van (19.7.27) wordt beschreven door;

$$\psi = \frac{f\left(\left|\vec{q} - \vec{q}'\right| \pm c(\tau - \tau')\vec{n}\right)}{\left|\vec{q} - \vec{q}'\right|} \quad (19.7.29)$$

Het genormaliseerde ruimtelijke getal \vec{n} kan worden weergegeven als **de spin** van de oplossing. Het kan te maken hebben met de richting die het model selecteert wanneer de op quaternionen gebaseerde Hilbertruimte tijdelijk wordt gereduceerd tot een deelruimte die een op complexe getallen gebaseerde Hilbertruimte bevat. De bolvormige pulsrespons fungeert als een uitzettend of samentrekkend bolvormig schokfront. Na verloop van tijd integreert deze pulsrespons in de Greense functie. Deze integratie betekent dat de isotrope puls het volume van de Greense functie van de in het

veld injecteert. Vervolgens spreidt het front dit volume uit over het veld. Het samentrekkende schokfront verzamelt het volume van de Greense functie en zuigt het uit het veld. Het \pm teken in de vergelijking (19.7.25) selecteert tussen injectie en zuiging. Het schokfront beweegt weg van de puls die het front veroorzaakte. Uiteindelijk verdwijnt het op oneindig. Met het ingevoegde volume wordt het veld uitgebreid.

Bolvormige schokfronten zijn ***objecten van donkere materie***.

Wanneer ze in grote hoeveelheden samenwerken, kunnen ze waarneembaar worden. Dan zijn ze niet meer donker.

Schokfronten komen slechts in één en drie dimensies voor. Een pulsreactie kan ook in twee dimensies optreden, maar in dat geval is de pulsrespons een gecompliceerde trilling die lijkt op het resultaat van een worp van een steen in het midden van een vijver. Het HBM gaat niet in op de details van die situatie.

Vergelijkingen (19.7.21) en (19.7.22) tonen aan dat de operatoren

$\frac{\partial^2}{\partial \tau^2}$ en $\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle$ geldige tweede-orde partiële differentiaaloperatoren zijn.

Deze operatoren combineren in het quaternionische equivalent van de [golfvergelijking](#);

$$\varphi = \left(\frac{\partial^2}{\partial \tau^2} - \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \right) \psi = \square \psi \quad (19.7.30)$$

Deze vergelijking biedt ook eendimensionale en driedimensionale schokfronten als oplossingen;

$$\psi = \frac{f\left(\left|\vec{q} - \vec{q}'\right| \pm c(\tau - \tau')\right)}{\left|\vec{q} - \vec{q}'\right|} \quad (19.7.31)$$

$$\psi = f\left(\left|\vec{q} - \vec{q}'\right| \pm c(\tau - \tau')\right) \quad (19.7.32)$$

Deze pulsreacties bevatten niet het genormeerde ruimtelijke getal \bar{n}

.

Afgezien van de pulsreacties **biedt de golfvergelijking golven** als oplossingen. Daarom noemden wetenschappers het de golfvergelijking.

19.7.3.2 *Split*

Als het veld lokaal kan worden gesplitst in een tijdsafhankelijk deel $T(\tau)$ en een locatieafhankelijk deel $A(\vec{q})$, kan de homogene versie van de golfvergelijking worden omgezet in de [Helmholtzvergelijking](#).

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial \tau^2} = \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \psi = -\omega^2 \psi \quad (19.7.33)$$

$$\psi(\vec{q}, \tau) = A(\vec{q})T(\tau) \quad (19.7.34)$$

$$\frac{1}{T} \frac{\partial^2 T}{\partial \tau^2} = \frac{1}{A} \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle A = -\omega^2 \quad (19.7.35)$$

$$\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle A + \omega^2 A = 0 \quad (19.7.36)$$

$$\frac{\partial^2 T}{\partial \tau^2} + \omega^2 T = 0 \quad (19.7.37)$$

ω fungeert als kwantumkoppeling tussen (19.7.36) en (19.7.37).

Het tijdsafhankelijke deel $T(\tau)$ is afhankelijk van de beginomstandigheden of toont de omschakeling van de oscillatiemodus.

Tijdens de omschakeling schakelt de quaternionische Hilbertruimte tijdelijk over naar een op complexgetallen gebaseerde Hilbertruimte die een deelruimte is van de Hilbertruimte. De omschakeling neemt een overeenkomstig interval in beslag. Tijdens dat interval zendt of absorbeert de deelruimte een reeks equidistante ééndimensionale schokfronten. Samen vormen deze schokfronten een foton. Bovenstaande tekst bespreekt de ééndimensionale schokfronten. De omschakeling van de oscillatiemodus betekent dat de oscillatie tijdelijk stopt en in plaats daarvan zendt het systeem energie uit of absorbeert die het verschil in potentiële energie compenseert. Het locatieafhankelijke deel van het veld beschrijft de mogelijke oscillatiemodi van het veld $A(\vec{q})$ en is afhankelijk van de

randvoorwaarden. De oscillaties hebben een bindende werking. Ze houden bewegende objecten binnen een begrensd gebied.

Voor driedimensionale isotrope bolvormige omstandigheden hebben de oplossingen de vorm.

$$A(r, \theta, \varphi) = \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=-l}^l \left\{ (a_{lm} j_l(kr)) + b_{lm} Y_l^m(\theta, \varphi) \right\} \quad (19.7.38)$$

Hier zijn j_l de bolvormige Bessel-functies en Y_l^m bolvormige harmonischen. Deze oplossingen spelen een rol in de spectra van atoommodules.

Vlakke en bolvormige golven zijn de meer eenvoudige golfoplossingen voor de vergelijking (19.7.33);

$$\psi(\vec{q}, \tau) = \exp\left\{\vec{n}\left(\langle \vec{k}, \vec{q} - \vec{q}_0 \rangle - \omega\tau + \varphi\right)\right\} \quad (19.7.39)$$

$$\psi(\vec{q}, \tau) = \frac{\exp\left\{\vec{n}\left(\langle \vec{k}, \vec{q} - \vec{q}_0 \rangle - \omega\tau + \varphi\right)\right\}}{|\vec{q} - \vec{q}_0|} \quad (19.7.40)$$

Een meer algemene oplossing is een superpositie van deze basistypen.

19.7.3.3 *Homogene vergelijkingen*

Er bestaan twee relatief vergelijkbare homogene tweede-orde partiële differentiaalvergelijkingen. Het zijn de homogene versies van vergelijkingen (19.7.25) en (19.7.30). De vergelijking (19.7.25) heeft

bolvormige schokfrontoplossingen met een spinvector die zich gedraagt als de spin van elementaire deeltjes. Het veld reageert alleen dynamisch wanneer overeenkomstige actuatoren het activeren. Pulsen kunnen bijvoorbeeld schokfronten veroorzaken die na de trigger blijven reizen. Oscillaties van het type (19.7.39) en (19.7.40) moeten worden geïnitieerd door periodieke actuatoren.

De inhomogene puls geactiveerde vergelijkingen zijn;

$$\left(\nabla_r \nabla_r \pm \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle\right) \psi = 4\pi\delta(\vec{q} - \vec{q}')\theta(\tau \pm \tau') \quad (19.7.41)$$

Zonder de interactie met actuatoren blijven alle trillingen en vervormingen van het veld bezig verdwijnen totdat het getroffen veld

op een vlak veld lijkt. Alleen een continue stroom actuatoren kan een meer persistent vervormd veld genereren.

Een voortdurende inbedding van de actuatoren in de eigenruimtes van operatoren die de dynamische velden archiveren, biedt dit.

19.7.3.4 *Isotrope omstandigheden*

De twee schokfrontoplossingen tonen een interessante eigenschap van de Laplace-operator. In isotrope omstandigheden herschrijft de Poissonvergelijking als;

$$\phi = \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \psi = \left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial}{\partial r} \right) \psi = \frac{1}{r} \frac{\partial^2}{\partial r^2} (r\psi) \quad (19.7.42)$$

Het product $\phi = (r\psi)$ is een oplossing van een eendimensionale vergelijking waarin r de variabele wordt afgespeeld.

[Sectie Truck](#) behandelt deze situatie.

Hetzelfde geldt voor alle differentiaalvergelijkingen die de operator Laplace bevatten $\langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle$

Sferische oplossingen van de tweede-orde differentiaalvergelijkingen volgen dus uit de oplossingen ξ van eendimensionale tweede-orde differentiaalvergelijkingen door te delen door ξ / r de afstand ξ tot het centrum. r

In isotrope omstandigheden kan de quaternionische differentiaalrekening worden afgeschaald naar een op complexe

getallen gebaseerde differentiaalrekening. Deze reductie werkt al op lokale schaal. Als op grotere schalen de isotrope voorwaarde wordt geschonden, moet het model de coördinaten van de op complexe getallen gebaseerde abstractie aanpassen aan de vervormde cartesische coördinaten van het quaternionische platform. Deze aanpassing is zinvol bij matige vervormingen van het quaternionische veld. Na aanpassing wordt de kaart van elke op complex-getallen gebaseerde coördinaatlijn een geodeet.

Deze trucs zijn mogelijk omdat het mogelijk is om op complexe getallen gebaseerde Hilbertruimten te beschouwen als deelruimten van quaternionische Hilbertruimten.

19.7.3.5 *Bosonen*

De truc wordt relevant wanneer rotaties de relatie met het geometrische centrum van de natuurlijke parameterruimte belemmeren. Neutrino's die de elektronen omringen, verklaren bijvoorbeeld de muon- en tau-generaties van het elektron.

Deze combinaties vormen bosonen. Het zijn composieten en geen elementaire deeltjes.

19.7.3.5.1 *Spin*

Stel dat de dimensie van de quaternionische Hilbertruimte reduceert tot de dimensie van een deelruimte die een op complex-getallen gebaseerde Hilbertruimte toepast. In dat geval kan het belangrijk worden of de geselecteerde richting een polaire of azimuthhoek

omvat. In de wiskunde is het polaire hoekbereik tweemaal het azimuthhoekbereik. In de natuurkunde behoren de twee bereiken tot verschillende deeltjestypen. Fermionen passen oneven tellingen toe van het azimuthhoekbereik. Bosonen passen een even telling toe van het azimuthhoekbereik of een geheel getal van de polaire hoek. De keuze kan een rol spelen als spinwaarde.

In de natuurkunde hebben fermionen een spinwaarde van een half geheel getal en bosonen een spinwaarde van een geheel getal.

19.7.4 Vergelijkingen van de omkapselingsbalans

omkapselingsbalansvergelijkingen zijn quaternionische integraalvergelijkingen die de balans beschrijven tussen de binnenkant, de rand en de buitenkant van een omkapseling.

Deze integraalbalansvergelijkingen vervangen de del-operator $\vec{\nabla}$ door een genormeerde vector \vec{n} . De vector \vec{n} oriënteert naar buiten en loodrecht op een lokaal deel van de gesloten grens van het ingesloten gebied;

$$\vec{\nabla} \psi \Leftrightarrow \vec{n} \psi \quad (19.7.43)$$

Deze benadering verandert een deel van de differentiaalcontinuïteitsvergelijking in een overeenkomstige integrale saldovergelijking;

$$\iiint \vec{\nabla} \psi dV = \oiint \vec{n} \psi dS \quad (19.7.44)$$

$\vec{n} dS$ speelt de rol van een differentiaal oppervlak. \vec{n} loodrecht op dat oppervlak staat.

Dit resultaat valt uiteen in drie delen;

$$\begin{aligned}\vec{\nabla} \psi &= -\langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle + \vec{\nabla} \psi_r \pm \vec{\nabla} \times \vec{\psi} \Leftrightarrow \vec{n} \psi \\ &= -\langle \vec{n}, \vec{\psi} \rangle + \vec{n} \psi_r \pm \vec{n} \times \vec{\psi}\end{aligned}\quad (19.7.45)$$

Het eerste deel betreft de gradiënt van het scalaire deel van het veld;

$$\vec{\nabla} \psi_r \Leftrightarrow \vec{n} \psi_r \quad (19.7.46)$$

$$\iiint \vec{\nabla} \psi_r dV = \oiint \vec{n} \psi_r dS \quad (19.7.47)$$

Een integraalbalansvergelijking, bekend als de stelling van Gauss, behandelt de divergentie. Het is ook bekend als de divergentiestelling [25];

$$\langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle \Leftrightarrow \langle \vec{n}, \vec{\psi} \rangle \quad (19.7.48)$$

$$\iiint \langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle dV = \oiint \langle \vec{n}, \vec{\psi} \rangle dS \quad (19.7.49)$$

Een overeenkomstige geïntegreerde balansvergelijking behandelt de krul;

$$\vec{\nabla} \vec{\psi} \Leftrightarrow \vec{n} \vec{\psi} \quad (19.7.50)$$

$$\iiint \vec{\nabla} \times \vec{\psi} dV = \oiint \vec{n} \times \vec{\psi} dS \quad (19.7.51)$$

Vergelijking (19.7.49) en vergelijking (19.7.51) kunnen combineren in de uitgebreide stelling;

$$\iiint \vec{\nabla} \psi dV = \oiint \vec{n} \psi dS \quad (19.7.52)$$

De methode is ook van toepassing op andere partiële differentiaalvergelijkingen. Bijvoorbeeld;

$$\begin{aligned} \vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{\psi}) &= \vec{\nabla} \langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle - \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \vec{\psi} \Leftrightarrow \vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{\psi}) \\ &= \vec{n} \langle \vec{n}, \vec{\psi} \rangle - \langle \vec{n}, \vec{n} \rangle \vec{\psi} \end{aligned} \quad (19.7.53)$$

$$\iiint_V \{ \vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{\psi}) \} dV = \oiint_S \{ \vec{\nabla} \langle \vec{\nabla}, \vec{\psi} \rangle \} dS - \oiint_S \{ \langle \vec{\nabla}, \vec{\nabla} \rangle \vec{\psi} \} dS \quad (19.7.54)$$

Een dimensie minder bestaat er een vergelijkbare relatie;

$$\iint_S (\langle \vec{\nabla} \times \vec{a}, \vec{n} \rangle) dS = \oint_C \langle \vec{a}, d\vec{l} \rangle \quad (19.7.55)$$

Deze vergelijking staat bekend als de stelling van Stokes [26]

De krul kan worden weergegeven als een lijnintegraal;

$$\langle \vec{\nabla} \times \vec{\psi}, \vec{n} \rangle \equiv \lim_{A \rightarrow 0} \left(\frac{1}{A} \oint_C \langle \vec{\psi}, d\vec{r} \rangle \right) \quad (19.7.56)$$

19.7.4.1 *Afleiding van fysische wetten*

De quaternionische equivalenten van de wet van Ampère zijn [27];

$$\vec{J} \equiv \vec{\nabla} \times \vec{B} = \nabla_r \vec{E} \Leftrightarrow \vec{J} \equiv \vec{n} \times \vec{B} = \nabla_r \vec{E} \quad (19.7.57)$$

$$\iint_S \langle \vec{\nabla} \times \vec{B}, \vec{n} \rangle dS = \oint_C \langle \vec{B}, d\vec{l} \rangle = \iint_S \langle \vec{J} + \nabla_r \vec{E}, \vec{n} \rangle dS \quad (19.7.58)$$

De quaternionische equivalenten van de wet van Faraday zijn [28];

$$\nabla_r \vec{B} = \vec{\nabla} \times (\nabla_r \vec{\psi}) = -\vec{\nabla} \times \vec{E} \Leftrightarrow \nabla_r \vec{B} = \vec{n} \times (\nabla_r \vec{\psi}) = -\vec{\nabla} \times \vec{E} \quad (19.7.59)$$

$$\oint_c \langle \vec{E}, d\vec{l} \rangle = \iint_S \langle \vec{\nabla} \times \vec{E}, \vec{n} \rangle dS = -\iint_S \langle \nabla_r \vec{B}, \vec{n} \rangle dS \quad (19.7.60)$$

$$\vec{J} = \vec{\nabla} \times (\vec{B} - \vec{E}) = \vec{\nabla} \times \vec{\phi} - \nabla_r \vec{\phi} = \vec{v} \rho \quad (19.7.61)$$

$$\iint_S \langle \vec{\nabla} \times \vec{\varphi}, \vec{n} \rangle dS = \oint_C \left(\langle \vec{\varphi}, d\vec{l} \rangle \right) = \iint_S \langle \vec{v} \rho + \nabla_r \vec{\varphi}, \vec{n} \rangle dS$$

(19.7.62)

De vergelijkingen (19.7.60) en (19.7.62) maken de [afleiding van de Lorentzkracht mogelijk](#) [29];

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} = -\nabla_r \vec{B} \quad (19.7.63)$$

$$\frac{d}{d\tau} \iint_S \langle \vec{B}, \vec{n} \rangle dS = \iint_{S(\tau_0)} \langle \dot{\vec{B}}(\tau_0), \vec{n} \rangle ds + \frac{d}{d\tau} \iint_{S(\tau)} \langle \vec{B}(\tau_0), \vec{n} \rangle ds$$

(19.7.64)

De [Leibniz-integraalvergelijking](#) stelt [30];

$$\begin{aligned}
& \frac{d}{dt} \iint_{S(\tau)} \langle \vec{X}(\tau_0), \vec{n} \rangle dS \\
&= \iint_{S(\tau_0)} \left\langle \dot{\vec{X}}(\tau_0) + \langle \vec{\nabla}, \vec{X}(\tau_0) \rangle \vec{v}(\tau_0), \vec{n} \right\rangle dS - \oint_{C(\tau_0)} \langle \vec{v}(\tau_0) \times \vec{X}(\tau_0), d\vec{l} \rangle
\end{aligned}$$

(19.7.65)

Met $\vec{X} = \vec{B}$ en $\langle \vec{\nabla}, \vec{B} \rangle = 0$ volgt;

$$\begin{aligned}
\frac{d\Phi_B}{d\tau} &= \\
\frac{d}{d\tau} \iint_{S(\tau)} \langle \dot{\vec{B}}(\tau), \vec{n} \rangle dS &= \iint_{S(\tau_0)} \langle \vec{B}(\tau_0), \vec{n} \rangle dS - \oint_{C(\tau_0)} \langle \vec{v}(\tau_0) \times \vec{B}(\tau_0), d\vec{l} \rangle \\
&= - \oint_{C(\tau_0)} \langle \vec{E}(\tau_0), d\vec{l} \rangle - \oint_{C(\tau_0)} \langle \vec{v}(\tau_0) \times \vec{B}(\tau_0), d\vec{l} \rangle
\end{aligned}$$

(19.7.66)

De elektromotorische kracht (EMF) ε is gelijk aan [31];

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \oint_{C(\tau_0)} \left\langle \frac{\vec{F}(\tau_0)}{q}, d\vec{l} \right\rangle = - \left. \frac{d\Phi_B}{d\tau} \right|_{\tau=\tau_0} \\ &= \oint_{C(\tau_0)} \left\langle \vec{E}(\tau_0), d\vec{l} \right\rangle + \oint_{C(\tau_0)} \left\langle \vec{v}(\tau_0) \times \vec{B}(\tau_0), d\vec{l} \right\rangle\end{aligned}\tag{19.7.67}$$

$$\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}\tag{19.7.68}$$

19.8 De bra-ket procedure van Dirac

Paul Dirac introduceerde een handige notatie voor de relatie tussen de ingrediënten van een Hilbertruimte. De bra-ket combinatie maakt het mogelijk om complexe getallen en quaternionen te gebruiken als superpositiecoëfficiënten. De bra-ket combinatie beperkt de toegepaste getallen tot leden van een associatieve delingsring. Deze

bepanking reduceert de keuze tot reële getallen, complexe getallen en quaternionen. De bra-ket combinatie selecteert een private versie van die associatieve delingsring. Eerst richten we ons op separabele Hilbertruimten. Binnen separabele Hilbertruimten zijn de toegepaste verzamelingen getallen aftelbaar. Met die beperking verandert de bra-ket-combinatie de onderliggende vectorruimte in een separabele Hilbertruimte.

19.8.1 Telbare nummersystemen

In deze sectie richten we ons op separabele Hilbertruimten. Binnen separabele Hilbertruimten zijn de toegepaste verzamelingen getallen aftelbaar. Met die beperking verandert de bra-ket-combinatie de onderliggende vectorruimte in een separabele Hilbertruimte. Door

een versie van het nummersysteem te selecteren, wordt de symmetrie van het getalsysteem vastgelegd. In deze sectie wordt het geval behandeld dat de Hilbertruimte quaternionen toepast om de waarden van bra-ket combinaties op te geven. De notatie van de formules die worden weergegeven, geldt ook voor complexe getallen en reële getallen. De waarden van bra-ket combinaties zullen van toepassing zijn in lineaire combinaties van vectoren en als eigenwaarden van operatoren.

De bra-ket-methode stelt dit vast door de vectoren van de onderliggende vectorruimte te onderscheiden in twee soorten vectoren met verschillende rekenkunde. De twee typen staan voor afzonderlijke weergaven van de onderliggende eenvoudige

vectorruimte. De ket $\langle \mathbf{f} |$ is een covariante vector **en** de bra $| \mathbf{g} \rangle$ is een contravariante vector. De vectoren \mathbf{f} en \mathbf{g} bestaan in de onderliggende vectorruimte. De rekenkunde van de ket-vectoren verschilt van de rekenkunde van de bra-vectoren. De bra-ket combinatie $\langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle$ heeft een quaternionische waarde. Als de onderliggende vectoren \mathbf{f} en \mathbf{g} gelijk zijn, kan de bra-ket combinatie fungeren als een [metriek](#). Aangezien het product van quaternionen niet commutatief is, moet de gebruiker voorzichtig zijn met de vormgeving van de formules wanneer quaternionen van toepassing zijn.

19.8.1.1 *Ket-vectoren*

De optelling van ketvectoren is commutatief en associatief;

$$|\mathbf{f}\rangle + |\mathbf{g}\rangle = |\mathbf{g}\rangle + |\mathbf{f}\rangle = |\mathbf{f} + \mathbf{g}\rangle \quad (19.8.1)$$

$$(|\mathbf{f} + \mathbf{g}\rangle) + |\mathbf{h}\rangle = |\mathbf{f}\rangle + (|\mathbf{g} + \mathbf{h}\rangle) = |\mathbf{f} + \mathbf{g} + \mathbf{h}\rangle \quad (19.8.2)$$

Samen met quaternionen vormt een verzameling ketvectoren een ket vectorruimte. Ketvectoren zijn covariante vectoren.

Een quaternion α kan helpen om een ***covariante lineaire combinatie*** met de ket-vector te construeren $|\mathbf{f}\rangle$;

$$|\alpha\mathbf{f}\rangle = |\mathbf{f}\rangle\alpha \quad (19.8.3)$$

19.8.1.2 Bra-vectoren

Voor bra-vectoren geldt;

$$\langle \mathbf{f} | + \langle \mathbf{g} | = \langle \mathbf{g} | + \langle \mathbf{f} | = \langle \mathbf{f} + \mathbf{g} | \quad (19.8.4)$$

$$(\langle \mathbf{f} + \mathbf{g} |) + \langle \mathbf{h} | = \langle \mathbf{f} | + (\langle \mathbf{g} + \mathbf{h} |) = \langle \mathbf{f} + \mathbf{g} + \mathbf{h} | \quad (19.8.5)$$

Bra-vectoren zijn contravariante vectoren.

$$\langle \alpha \mathbf{f} | = \alpha^* \langle \mathbf{f} | \quad (19.8.6)$$

Quaternionen kunnen lineaire combinaties vormen met bra-vectoren. Samen met quaternionen creëert een set bra-vectoren een ***bra-vectorruimte***.

Een verzameling bra-vectoren vormt de vectorruimte die ***aansluit bij de*** vectorruimte van ketvectoren die de oorsprong zijn van deze afbeeldingen. Als de map de deelruimte op de oorspronkelijke

vectorruimte weergeeft, kunnen de bra-vectoren worden afgebeeld op de overeenkomstige ket-vector.

19.8.1.3 Bra-ket combinatie

Voor de bra-ket combinatie houdt;

$$\langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle = \langle \mathbf{g} | \mathbf{f} \rangle^* \quad (19.8.7)$$

Voor quaternionische getallen α en β ;

$$\langle \alpha \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle = \langle \mathbf{g} | \alpha \mathbf{f} \rangle^* = (\langle \mathbf{g} | \mathbf{f} \rangle \alpha)^* = \alpha^* \langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle \quad (19.8.8)$$

$$\langle \mathbf{f} | \beta \mathbf{g} \rangle = \langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle \beta \quad (19.8.9)$$

$$\begin{aligned}\langle (\alpha + \beta)\mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle &= \alpha^* \langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle + \beta^* \langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle \\ &= (\alpha + \beta)^* \langle \mathbf{f} | \mathbf{g} \rangle\end{aligned}\tag{19.8.10}$$

Deze formules komen overeen met (19.8.3) en (19.8.6);

$$\langle \alpha \mathbf{f} | = \alpha^* \langle \mathbf{f} | \tag{19.8.11}$$

$$| \alpha \mathbf{g} \rangle = | \mathbf{g} \rangle \alpha \tag{19.8.12}$$

We hebben een keuze gemaakt. Een andere mogelijkheid zou zijn

$$\langle \alpha \mathbf{f} | = \alpha \langle \mathbf{f} | \text{ en } | \alpha \mathbf{g} \rangle = | \mathbf{g} \rangle \alpha^*$$

19.8.1.4 *Operator constructie*

$|\mathbf{f}\rangle\langle\mathbf{g}|$ is een geconstrueerde operator;

$$|\mathbf{g}\rangle\langle\mathbf{f}| = (|\mathbf{f}\rangle\langle\mathbf{g}|)^\dagger \quad (19.8.13)$$

De superfix † toont de adjoint-versie van de operator.

Voor de orthonormale basis $\{|q_i\rangle\}$ bestaande uit eigenvectoren van de referentieoperator geldt;

$$\langle q_n | q_m \rangle = \delta_{nm} \quad (19.8.14)$$

Eigenvectoren behoren tot de onderliggende vectorruimte.

Eigenwaarden behoren tot de natuurlijke parameterruimte. De natuurlijke parameterruimte is een geselecteerde versie van het toegepaste getalsysteem. De **bra-ket-methode** maakt het mogelijk

nieuwe operatoren te definiëren die door quaternionische functies gedefinieerd worden;

$$\langle \mathbf{g} | F | \mathbf{h} \rangle = \sum_{i=1}^N \{ \langle \mathbf{g} | q_i \rangle F(q_i) \langle q_i | \mathbf{h} \rangle \} \quad (19.8.15)$$

Het symbool F wordt zowel voor de operator F als voor bemonsterde quaternionische functie $F(q)$ gebruikt. Deze weergave maakt het volgende kortschrift;

$$F \equiv |q_i\rangle F(q_i) \langle q_i| \quad (19.8.16)$$

voor operator F mogelijk. Voor de adjoint operator geldt;

$$F^\dagger \equiv |q_i\rangle F^*(q_i) \langle q_i| \quad (19.8.17)$$

Voor **de referentieoperator** \mathfrak{R} geldt;

$$\mathfrak{R} = |q_i\rangle q_i \langle q_i| \quad (19.8.18)$$

Als $\{q_i\}$ de Hilbertruimte opspant, dan vertegenwoordigt dit de eigenruimte van \mathfrak{R} . Het is ook de parameterruimte van de functie $F(q)$ die de natuurlijke operator F in de formule (19.8.16) definieert. Deze formule verandert de separabele Hilbertruimte in een gesampelde functieruimte.

19.8.1.5 *Verwachtingswaarde.*

Elke bra-vector $\langle \mathbf{g}|$ kan s als een lineaire combinatie van de bra-basisvectoren $\{\langle q_i|\}$ geschreven worden;

$$\langle \mathbf{g} | = \sum_{i=1}^N \{ \langle \mathbf{g} | q_i \rangle \langle q_i | \} \quad (19.8.19)$$

Elke ket-vector $|\mathbf{g}\rangle$ kan als een lineaire combinatie van de ket basisvectoren $\{|q_i\rangle\}$ geschreven worden;

$$|\mathbf{g}\rangle = \sum_{i=1}^N \{ |q_i\rangle \langle q_i | \mathbf{g} \rangle \} \quad (19.8.20)$$

De eigenwaarden archiveren als een combinatie van een reële waarde en een ruimtelijke waarde. Deze onderdelen nemen onafhankelijke dimensies aan. Als de reële delen zich opeenvolgen, dan staat de rij van eigenwaarden voor een doorlopend hoppend pad. Stel nu eens dat dit doorlopend hoppend pad herhaaldelijk

dezelfde hoplandingslocatiezwerm regeneert. In dat geval kunnen de hoplandingslocaties opgeteld worden over de regeneratieperiode in de cellen van een dicht ruimtelijk raster. De totale som resulteert in een ruimtelijke centrumlocatie. De sommen in de cellen beschrijven een locatiedichtheidsverdeling. De centrumlocatie fungeert als de verwachte ruimtelijke waarde van de hoplandingslocaties. Een hoplandingslocatieverdeling beschrijft de hoplandingslocatiezwerm. Als de zwerm een groter aantal locaties beslaat, is de beschrijving van de locatiedichtheidsverdeling correcter. Als de resultaten voor de rastercellen een steekproef nemen over een substantiëler deel van de reële getallen, dan benadert de beschrijvende locatiedichtheidsverdeling een continue functie.

Dit betekent dat het $|\langle \mathbf{g} | \vec{q}_i \rangle|^2 = \langle \mathbf{g} | \vec{q}_i \rangle \langle \vec{q}_i | \mathbf{g} \rangle$ de rol kan aannemen van een hoplandingslocatieverdeling.

Hier gebruikten we alleen de ruimtelijke delen van de eigenwaarden.

De verwachte ruimtelijke waarde voor de operator \mathfrak{R} en vector \mathbf{g} is;

$$\langle \mathfrak{R} \rangle_{\mathbf{g}} = \langle \mathbf{g} | \mathfrak{R} | \mathbf{g} \rangle = \sum_{i=1}^N \{ \langle \mathbf{g} | \vec{q}_i \rangle \vec{q}_i \langle \vec{q}_i | \mathbf{g} \rangle \} \quad (19.8.21)$$

De verwachtingswaarde speelt zijn rol in een reeks geordende waarnemingen of gebeurtenissen. Na het op volgorde zetten van de tijdstempels van de sampels, staat de reeks samples voor een doorlopend hoppend pad. Als de vector \mathbf{g} zich richt op een bepaalde locatie binnen de parameter ruimte van de Hilbertruimte, regeneert

het mechanisme dat het doorlopende hoppend pad genereert herhaaldelijk een hoplandingslocatiezwerm die een stabiele locatiedichtheidsverdeling beschrijft. Voor grote waarden van N benadert de locatiedichtheidsverdeling een continue functie $\langle \mathbf{g} | \vec{q} \rangle \langle \vec{q} | \mathbf{g} \rangle$, en de verdeling $\langle \mathbf{g} | \vec{q} \rangle$ laat zich interpreteren als een kans amplitude. Het kwadraat van de modulus van deze kans amplitude is een kansdichtheidsverdeling. Wat deze continue functies beschrijven zijn discrete verzamelingen. De aanpak past beter als het aantal elementen in de verzameling groter is en er een vereiste bestaat voor een aanzienlijke samenhang van de verzameling.

Stel dat bij instant nul de vector gelijk is aan de eigenvector die bij eigenwaarde nul hoort, en de verwachtingswaarde is ook gelijk aan

nul. In dat geval zullen de hoplandingslocaties $\{q_i\}$ de neiging hebben om een tijdje rond het geometrische centrum van de Hilbertruimte te blijven. Als de tendens aanhoudt, \mathbf{g} zal de vector functioneren als een *unieke toestandsvector* van de Hilbertruimte.

Een actief stochastisch selectieproces geeft de locatiedichtheidsverdeling een statistische zin. Een voetafdrukvector $|\mathbf{g}\rangle$ die in de loop van de tijd varieert, staat voor dat selectieproces. De karakteristieke functie van het selectieproces controleert hoe $|\mathbf{g}\rangle$ varieert in de loop van de tijd. Een vector \mathbf{g} in de onderliggende vectorruimte staat voor de voetafdrukvector. De Hilbertruimte kan de levensgeschiedenis van de voetafdrukvector archiveren in de

vorm van een reeks van quaternionische eigenwaarden van een toegewijde voetafdrukoperator.

De toestandsvector van de Hilbertruimte is een unieke voetafdrukvector van de Hilbertruimte. Op elk moment van de tijd heeft de voetafdrukvector de verwachtingswaarde van nul. Bij instant nul is de toestandsvector gelijk aan de eigenvector die bij locatie nul hoort. Dit feit zegt nog steeds niet alles over de essentie van het vereiste onderliggende stochastische selectiemechanisme. De beslissing van het HBM om de reële delen van de geometrische eigenwaarden te vervangen door tijdstempels verbergt wat er met het hoppende pad is gebeurd. Deze beschrijving verklaart bijvoorbeeld niet de waarde en stabiliteit van de herhalingsnelheid

van de hoplandingslocatiezwerm. Het is niet duidelijk waarom de karakteristieke functie van het stochastische mechanisme stabiel is. Niettemin maakte de beslissing de toepassing van differentiaalrekening mogelijk.

19.8.1.6 *Typen operatoren*

I staat voor de identiteitsoperator.

Voor normale bedieningsruimen N ; $NN^\dagger = NN^\dagger$.

De genormeerde eigenvectoren van een normale operator vormen een orthonormale basis van de Hilbertruimte.

Voor unitaire U operatorhouders; $UU^\dagger = U^\dagger U = I$

Voor Hermitian operator H houdt; $H = H^\dagger$

N heeft een Hermitisch deel; $\frac{N + N^\dagger}{2}$ en een anti-Hermitisch deel;
 $\frac{N - N^\dagger}{2}$

Voor anti-Hermitische operator A geldt; $A = -A^\dagger$

Een Hermitische operator heeft echte eigenwaarden. Een anti-Hermitische operator heeft ruimtelijke eigenwaarden.

De referentieoperator \mathfrak{R} is een normale operator.

19.8.2 Niet-telbare nummersystemen

Elke oneindigdimensionale separabele Hilbertruimte bezit een unieke niet-separabele metgezel Hilbertruimte die zijn separabele partner insluit. De niet-separabele Hilbertruimte maakt operatoren mogelijk die eigenruimten onderhouden die, in elke dimensie en elke ruimtelijke richting, gesloten verzamelingen van rationale en irrationele eigenwaarden bevatten. Deze eigenruimten zijn niet aftelbaar en gedragen zich als dynamische kleverige continuüms. Deze continuüms kunnen trillen, vervormen en uitzetten.

Gelfand triple en ***Rigged Hilbert space*** zijn andere namen voor de algemene niet-separabele Hilbertruimten.

In de niet-separabele Hilbertruimte verandert de bra-ket methode van een sommatie in een integratie voor operatoren met continuüm-eigenruimten;

$$\langle \mathbf{g} | F | \mathbf{h} \rangle \equiv \int \int \int \int \{ \langle \mathbf{g} | q \rangle F(q) \langle q | \mathbf{h} \rangle \} dV d\tau \quad (19.8.22)$$

Hier hebben we de opsommende subscripts weggelaten die we gebruikten in de aftelbare basis van de separabele Hilbertruimte. In plaats daarvan past de integratie het infinitesimale toe dat $dV d\tau$ afkomstig is van het continuüm in de privéparameter ruimte.

De afkorting voor de operator F is nu;

$$F \equiv |q\rangle F(q) \langle q| \quad (19.8.23)$$

Voor eigenvectoren $|q\rangle$ de functie $F(q)$

$$F(q) = \langle q | Fq \rangle = \int \iiint \{ \langle q | q' \rangle F(q') \langle q' | q \rangle \} dV' d\tau' \quad (19.8.24)$$

$F(q)$ neemt geen samples meer.

De referentieoperator \mathcal{R} die de natuurlijke parameter ruimte van het continuüm levert als zijn eigenruimte volgt uit;

$$\langle \mathbf{g} | \mathcal{R} \mathbf{h} \rangle \equiv \int \iiint \{ \langle \mathbf{g} | q \rangle q \langle q | \mathbf{h} \rangle \} dV d\tau \quad (19.8.25)$$

Het bijbehorende kortschrift is;

$$\mathcal{R} \equiv |q\rangle q \langle q| \quad (19.8.26)$$

De referentieoperator is een speciaal soort gedefinieerde operator. Via de quaternionische functies die gedefinieerde operatoren specificeren, wordt de claim duidelijk dat elke oneindigdimensionale separabele Hilbertruimte een unieke niet-separabele metgezel Hilbertruimte bezit die zijn separabele metgezel insluit.

De reverse bra-ket methode combineert Hilbertruimte operator technologie met quaternionische functietheorie en indirect met quaternionische differentiële en integrale technologie. De vervanging van de reële delen van meetkundige eigenwaarden maakte dit mogelijk. Mensen, niet physical_reality deze keuze gemaakt!

19.8.2.1 *Verwachte ruimtelijke waarde.*

Net als de separabele Hilbertruimtesituatie past het model een rasteroverdekking toe van het ruimtelijke deel van de parameter ruimte om over de rastercellen te integreren. De verwachte ruimtelijke waarde wordt gemiddeld over een deel van het reële deel van de parameter ruimte.

In de niet-separabele Hilbertruimte definieert het model de verwachte ruimtelijke waarde als een gemiddelde over het ruimtelijke deel van de parameter ruimte;

$$\langle \mathfrak{R} \rangle_{\mathbf{g}} = \langle \mathbf{g} | \mathfrak{R} | \mathbf{g} \rangle = \iiint_0 \{ \langle \mathbf{g} | \mathbf{q} \rangle \vec{q} \langle \mathbf{q} | \mathbf{g} \rangle \} dV \quad (19.8.27)$$

Gewoonlijk houdt het model het reële deel van de parameter ruimte vast en vindt de integratie plaats over het ruimtelijke deel van de parameter ruimte.

De locatiedichtheidsverdeling is een continue functie met waarden die overeenkomen met locaties in het ruimtelijke deel van de parameter ruimte;

$$|\langle \mathbf{g} | q \rangle|^2 = \langle \mathbf{g} | q \rangle \langle q | \mathbf{g} \rangle \quad (19.8.28)$$

De variabele \vec{q} kan dus elke waarde in het ruimtelijke deel van de parameter ruimte zijn.

19.9 Tralie theorie

19.9.1 Relationele structuren

De interfacetypen, relatietypen en moduletypen hebben een **traliestructuur**.

Ook de gesloten deelruimten van separabele Hilbertruimten hebben een vergelijkbare traliestructuur.

Garret Birkhoff en John von Neumann verklaarden die traliestructuur in 1936; decennia later bewees Maria Pia Solèr dit wiskundig in de stelling van Solèr.

John von Neumann was de assistent van David Hilbert.

Veel wetenschappers vermoedden de traliestructuur van de separabele Hilbertruimten als een **fundament van de**

natuurkunde. Deze conclusie is echter niet gerechtvaardigd. In plaats daarvan vertrouwt het HBM op de `special_set` als een betere kandidaat voor de basis van de theoretische natuurkunde.

Later suggereert de auteur dat de traliestructuur van de gesloten deelruimten van een separabele Hilbertruimte een vereiste is voor ***de modularisering*** van de fermionen.

19.9.2 Hoe kwantumlogica aan zijn naam kwam

In 1936 rapporteerden Garret Birkhoff en John von Neumann een relationele skeletstructuur die kan functioneren als basis voor een model van de natuurkunde.

Ze noemden het kwantumlogica.

~ **25 axioma's definiëren de klassieke logica**, die in slechts twee axioma's verschilt van de kwantumlogica.

In de **kwantumlogica** faalt de distributieve **wet en verzwakt de** modulaire wet.

Vanwege de opmerkelijke gelijkenis met de klassieke logica, classificeerden Birkhoff en von Neumann hun skeletrelationele structuur als logica en noemden het kwantumlogica.

19.9.3 Traliestructuur

De Engelse taal gebruikt de naam lattice voor het begrip tralie. Een tralie is een verzameling elementen a, b, c, \dots , die sluit voor de conjunctie \cap en disjunctie \cup van de verbinding \subset .

Symbool \subset staat voor implicatie.

Deze verbindingen gehoorzamen;

De set ordent geheel of gedeeltelijk.

Bij elk paar elementen a, b hoort een element c , zodanig dat $a \subset c$ en $b \subset c$

De verzameling is **een** \cap half tralie als bij elk paar elementen a, b een element c bestaat, zodanig dat $c = a \cap b$.

De verzameling is **een** \cup half tralie als bij elk paar elementen a, b een element c bestaat, zodanig dat $c = a \cup b$.

De verzameling is een tralie als het zowel **een** \cap half tralie als een \cup half tralie is.

19.9.3.1 *Gedeeltelijk geordende set*

De volgende relaties gelden in een tralie;

$$a \cap b = b \cap a$$

$$(a \cap b) \cap c = a \cap (b \cap c)$$

$$a \cap (a \cup b) = a$$

$$a \cup b = b \cup a$$

$$(a \cup b) \cup c = a \cup (b \cup c)$$

$$a \cup (a \cap b) = a$$

Een tralie heeft een gedeeltelijke ordening \subset ;

$$a \subset b \Leftrightarrow a \subset \mathbf{b} = a$$

Een **complementair tralie** bevat twee elementen n en e en met elk element a , een complementair element a' zodat;

$$a \cap a' = n \quad a \cap n = n$$

$$a \cap e = a \quad a \cup a' = e$$

$$a \cup e = e \quad a \cup n = a$$

19.9.4 Orthocomplementair tralie

Dit type tralie bevat met elk element a een zodanig element a'' dat;

$$a \cup a'' = e$$

$$a \cap a'' = n$$

$$(a'')'' = a$$

$$a \subset b \Leftrightarrow b'' \subset a''$$

19.9.4.1 *Distributief tralie*

In een distributief tralie;

$$a \cap (b \cup c) = (a \cap b) \cup (a \cap c)$$

$$a \cup (b \cap c) = (a \cup b) \cap (a \cup c)$$

19.9.4.2 *Modulair tralie*

In een modulair tralie;

$$(a \cap b) \cup (a \cap c) = a \cap (b \cup (a \cap c))$$

Klassieke logica is een Orthocomplementair Modulair tralie.

19.9.5 Zwak-modulair tralie

Er bestaat een element d zodanig dat;

$$\begin{aligned} a \subset c &\Leftrightarrow (a \cup b) \cap c \\ &= a \cup (b \cap c) \cup (d \cap c) \end{aligned}$$

waar d gehoorzaamt aan;

$$(a \cup b) \cap d = d$$

$$a \cap d = n$$

$$b \cap d = n$$

$$[(a \subset g) \text{ and } (b \subset g)] \Leftrightarrow d \subset g$$

Kwantumlogica gehoorzaamt aan de zwakke modulaire wet.

19.9.6 Atoomtralie

In een atoomtralie is;

$$\exists p \in L \forall x \in L \{x \subset p \Rightarrow x = n\}$$

$$\forall a \in L \forall x \in L \{(a < x < a \cap p)$$

$$\Rightarrow (x = a \text{ or } x = a \cap p)\}$$

***p* is een atoom.**

19.9.7 Logica

De klassieke logica heeft de structuur van een ***Orthocomplementair Distributief Modulair*** en ***Atomair*** tralie.

Kwantumlogica heeft de structuur van een **Orthocomplemented Zwak-modulair** en **Atomair** tralie.

Wetenschappers noemen kwantumlogica ook een '**Orthomodulair tralie**'.

19.9.8 Regels en relationele structuren

Het deel van de wiskunde dat relationele structuren behandelt, is de **tralietheorie**.

Logische systemen zijn toepassingen van de tralietheorie.

De klassieke logica heeft een eenvoudige relationele structuur.

Sinds het artikel van Birkhoff en von Neumann in 1936 weten we echter dat **physical_reality zich niet houdt aan de klassieke logica** .

Sindsdien hebben veel wetenschappers gedacht dat de natuur de ***kwantumlogica gehoorzaamt***.

Kwantumlogica heeft een ***veel gecompliceerdere relationele structuur*** dan klassieke logica.

Kwantumlogica maakt modularisering in abstracte structuren mogelijk.

Physical_reality past deze abstracte structuren toe.

19.9.8.1 De axioma's

De axioma's hebben betrekking op ***relaties*** tussen elementen

De axioma's hebben geen betrekking op ***de inhoud*** van de elementen.

De axioma's beschrijven ***aftelbare*** afzonderlijke verzamelingen van elementen.

De axioma's hebben niet noodzakelijkerwijs betrekking op logische systemen.

19.10 *Fourier transformatie.*

Een cosinusfunctie combineert met een sinusfunctie die dezelfde frequentie bezit tot een met complexe getalwaarden gedefinieerde exponentiële functie. De imaginaire factor i behoort tot de richting van diezelfde direction_line.

$$\varphi(2\pi xp) = \cos(2\pi xp) + i \cdot \sin(2\pi xp) = \exp(i2\pi xp)$$

(19.10.1)

Deze som heeft de opmerkelijke eigenschap p die lijkt op de partiële differentiaalveranderingsoperator voor de richting i van x ;

$$i \frac{\delta}{\delta x} \varphi = -2\pi p \varphi \quad (19.10.2)$$

$$i \frac{\delta}{\delta p} \varphi = -2\pi x \varphi \quad (19.10.3)$$

x en p zijn gerelateerd via een Fouriertransformatie [32].

Deze sectie toont niet het ruimtelijke richtingsnummer \vec{n} met een vectorkap in de exponenten. In plaats daarvan gebruiken we de conventie dat complexe getal versies van de exponentiële functie van toepassing zijn.

De verhouding tussen $\psi(x)$ en $\tilde{\psi}(p_{x,n})$ in de som;

$$\psi(x) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left\{ \tilde{\psi}(p_{x,n}) e^{2\pi i x p_{x,n}} (p_{x,n+1} - p_{x,n}) \right\} \quad (19.10.4)$$

geeft de Fouriertransformatie in een separabele op complex-getal-gebaseerde Hilbertruimte,

In de limiet waar de $\Delta p_x = (p_{x,n+1} - p_{x,n}) \rightarrow 0$ som een integraal wordt;

$$\psi(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \left\{ \tilde{\psi}(p_x) e^{2\pi i x p_x} \right\} dp_x \quad (19.10.5)$$

De omgekeerde Fouriertransformatie loopt als;

$$\tilde{\psi}(p_x) = \int_{-\infty}^{\infty} \{\psi(x) e^{-2\pi i x p_x}\} dx \quad (19.10.6)$$

In deze formules is het symbool een i genormaliseerd ruimtelijk getal dat deel uitmaakt van een complex getal. i komt overeen met de ruimtelijke richting \vec{n} die de op complexgetallen gebaseerde Hilbertruimte heeft geselecteerd.

De functie $e^{2\pi i x p_x}$ is een eigenfunctie van de operator $\vec{p}_x = \vec{i} \frac{\partial}{\partial x}$, die herkenbaar is als onderdeel van de change operator (19.7.3);

$$\vec{i} \frac{\partial}{\partial x} e^{2\pi i x p_x} = 2\pi \vec{p}_x e^{2\pi i x p_x} \quad (19.10.7)$$

De eigenwaarde p_x staat voor de eigenfunctie en de eigenvector \vec{p}_x in de veranderruimte. In dezelfde zin is de functie $e^{-2\pi i x p_x}$ een eigenfunctie van de positieoperator $-i \frac{\partial}{\partial p_x}$ en correspondeert met de eigenwaarde x van die operator;

$$-i \frac{\partial}{\partial p_x} e^{-2\pi i x p_x} = 2\pi x e^{-2\pi i x p_x} \quad (19.10.8)$$

De eigenwaarde x staat voor de eigenfunctie en de eigenvector x in de positieruimte.

De Fouriertransformatie van een Dirac-deltafunctie is;

$$\tilde{\delta}(p_x) = \int_{-\infty}^{\infty} \{ \delta(x) e^{-2\pi i x p_x} \} dx = 1 \quad (19.10.9)$$

De omgekeerde transformatie vertelt;

$$\delta(x) = \int_{-\infty}^{\infty} \{ 1 \cdot e^{2\pi i x p_x} \} dp_x \quad (19.10.10)$$

In de integraal drukt factor 1 uit dat alle superpositiecoëfficiënten norm 1 hebben.

$$\delta(x-a) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{i(x-a)p_x} dp_x \quad (19.10.11)$$

$$e^{2\pi i p_x a} = \int_{-\infty}^{\infty} \delta(x-a) e^{2\pi i x p_x} dx \quad (19.10.12)$$

De operator $\vec{p}_x = \vec{i} \frac{\partial}{\partial x}$ wordt vaak de momentumoperator genoemd voor de ruimtelijke richting \vec{i} van de coördinaat x . \vec{p} verschilt van het klassieke momentum, dat het product is van snelheid \vec{v} en massa m . Het is van vitaal belang om op te merken dat elke orthonormale basisvector van de positieruimte een superpositie is van ALLE orthonormale basisvectoren van de veranderingsruimte. Verder zijn de normen van de superpositiecoëfficiënten allemaal gelijk. Evenzo is elke orthonormale basisvector van de veranderingsruimte een superpositie van ALLE orthonormale basisvectoren van de positieruimte. Nogmaals, de normen van de

superpositiecoëfficiënten zijn allemaal gelijk. Dus, springen tussen verschillende bases randomiseert de landingsbasisvector.

Fouriertransformaties zetten convoluties van functies om in producten van de Fouriertransformaties van de functies.

19.11 Onzekerheidsbeginsel

Het onzekerheidsbeginsel luidt;

$$\left(\int_{-\infty}^{\infty} (x - x_0)^2 |\psi(x)|^2 dx \right) \left(\int_{-\infty}^{\infty} (p_x - p_{x,0})^2 |\tilde{\psi}(p_x)|^2 dp_x \right) \geq \frac{1}{16\pi^2}$$

(19.11.1)

Voor een Gaussische verdeling geldt het gelijkheidsteken. De Fouriertransformatie van een Gaussverdeling is weer een Gaussverdeling met een andere standaarddeviatie.

Als $\psi(x)$ het zich verspreidt, $\tilde{\psi}(p_x)$ krimpt het en vice versa.

19.12 Centrum van invloed van actuatoren

De potentiaal $V(r)$ beschrijft het effect van een lokale respons op een feitelijke of virtuele isotrope puntachtige actuator. Het weerspiegelt het werk van een agent om een eenheidshoeveelheid van de actuatorinvloed van oneindig naar de beschouwde locatie te brengen;

$$V(r) = \theta_p \varepsilon / r \quad (19.12.1)$$

Hier θ_p staat voor de actuatorinvloed. ε zorgt voor aanpassing aan fysieke eenheden. r is de afstand tot de locatie van de puntachtige actuator.

Een zwerm puntachtige feitelijke of virtuele actuatoren die hun potentiaal in het potentiaal van een enkele actuator of virtuele actuator plaatsen, produceert een potentiaal dat, van voldoende afstand bekeken, een r vorm heeft;

$$V(r) = \Theta \varepsilon / r \quad (19.12.2)$$

Hier staat Θ voor de actuatorinvloed van de resulterende feitelijke of virtuele actuator. r is de afstand tot het centrum van de actuatorinvloed. Deze formule is geldig bij voldoende grote waarden

r zodanig dat een zwerm actuatoren functioneert als een puntachtig object.

In een coherente zwerm van versturende objecten – $\theta_i, i=1,2,3,\dots,n$ elk met statische invloed θ_i op locaties r_i – volgt het centrum van verstoring \vec{R} uit;

$$\sum_{i=1}^n \theta_i (\vec{r}_i - \vec{R}) = \vec{0} \quad (19.12.3)$$

Dus;

$$\vec{R} = \frac{1}{\Theta} \sum_{i=1}^n \theta_i \vec{r}_i \quad (19.12.4)$$

Waar;

$$\Theta = \sum_{i=1}^n \theta_i \quad (19.12.5)$$

In het volgende zullen we een ensemble van actuerende objecten met een centrum van verstoring \vec{R} en een vaste gecombineerde verstoringinvloed beschouwt het HBM Θ als een enkel virtueel verstoringsobject dat zich lokaliseert in \vec{R} . De afzonderlijke actuatoren θ_i kunnen verschillen omdat, op het moment van optellen, de overeenkomstige invloed gedeeltelijk verdwenen kan zijn.

\vec{R} kan een dynamische locatie zijn. In dat geval moet het ensemble als één geheel bewegen.

19.13 Krachten

De eerste-ordeverandering van het quaternionische veld verdeelt zich in vijf afzonderlijke deelmutaties. Sommige van deze onderdelen kunnen elkaar compenseren.

Wiskundig gezien geeft de stelling dat niets in het veld verandert in de eerste benadering aan dat het eerste-orde partiële differentiaal lokaal gelijk zal zijn aan nul.

$$\zeta = \nabla \xi = \nabla_r \xi_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\xi} \rangle + \vec{\nabla} \xi_r + \nabla_r \vec{\xi} \pm \vec{\nabla} \times \vec{\xi} = 0 \quad (19.13.1)$$

Dus

$$\zeta_r = \nabla_r \xi_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\xi} \rangle = 0 \quad (19.13.2)$$

$$\vec{\zeta} = \vec{\nabla} \xi_r + \nabla_r \vec{\xi} \pm \vec{\nabla} \times \vec{\xi} = 0 \quad (19.13.3)$$

Het is mogelijk om deze formules onafhankelijk te interpreteren. Bijvoorbeeld, volgens de vergelijking (19.13.2), kan de variatie in tijd van ξ_r de divergentie van $\vec{\xi}$ compenseren. De voorwaarden die nog in aanmerking komen voor wijziging moeten samen gelijk zijn aan nul. Voor ons doel verwachten we dat de krul $\vec{\nabla} \times \vec{\xi}$ van het ruimtelijke veld $\vec{\xi}$ nul is. De resulterende termen van de vergelijking (19.13.3) zijn

$$\nabla_r \vec{\xi} + \vec{\nabla} \xi_r = 0 \quad (19.13.4)$$

In de volgende tekst speelt $\vec{\xi}$ de rol van het ruimtelijk veld en speelt ξ_r de rol van de scalaire potentiaal van het beschouwde object. Het ruimtelijke deel voldoet aan de uniforme bewegingssnelheid van de zwevende groep van beïnvloede objecten. Het belangrijkste kenmerk van dit veld is dat het probeert de algehele verandering op nul te houden. De auteur noemt ξ het **conserveringsveld**.

Op aanzienlijke afstand r benaderen we deze potentiaal met behulp van de formule;

$$\zeta_r(r) \approx \frac{\Theta \varepsilon}{r} \quad (19.13.5)$$

Het nieuwe kunstmatige veld $\xi = \left\{ \frac{\Theta \mathcal{E}}{r}, \vec{v} \right\}$ beschouwt een enkel uniform bewegend beïnvloed object of een reeks beïnvloede objecten die uniform bewegen als een normale situatie. Het is een combinatie van scalair potentiaal $\frac{\Theta \mathcal{E}}{r}$ en snelheid \vec{v} . Deze bewegingssnelheid is de relatieve snelheid tussen de zwevende platforms en het achtergrondplatform. Bij evenwicht is deze snelheid uniform.

Als de gradiënt $\frac{\Theta \mathcal{E}}{r}$ van nul afwijkt, dan probeert het kunstmatige veld $\left\{ \frac{\Theta \mathcal{E}}{r}, \vec{v} \right\}$ dit tegen te gaan door het veld te veranderen \vec{v} in een veld van versnelde objecten \vec{a} ;

$$\vec{a} = \dot{\vec{v}} = -\vec{\nabla} \left(\frac{\Theta \mathcal{E}}{r} \right) = \frac{\Theta \mathcal{E} \vec{r}}{|\vec{r}|^3} \quad (19.13.6)$$

Omgekeerd werkt het versnelde ruimtelijke veld \vec{a} in op verstoringinvloeden $\frac{\Theta \mathcal{E}}{r}$ die in zijn werkingsgebied verschijnen door een gradiënt naar deze potentiaal te treffen.

Dus, als twee uniform bewegende verstoringinvloeden Θ_1 en Θ_2 in elkaars buurt bestaan, dan zal elke verstoring van het evenwicht de kracht \vec{F} veroorzaken;

$$\vec{F}(\vec{r}_1 - \vec{r}_2) = \Theta_1 \vec{a} = \frac{\varepsilon^{\Theta_1 \Theta_2} (\vec{r}_1 - \vec{r}_2)}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3} = \frac{\varepsilon^{\Theta_1 \Theta} (\vec{r}_1 - \vec{r}_2)}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3} \quad (19.13.7)$$

De beïnvloede objecten bezitten massa en kunnen elektrische lading bezitten. Statische elektrische ladingen hebben alleen invloed op elektrische ladingen. Massieve actuatoren beïnvloeden alleen massieve objecten.

19.14 Vervormingspotentialen

Het model beschouwt de vervormingspotentialiaal op oneindig als nul. De vervormingspotentialiaal op een beschouwde locatie is gelijk aan het werk (overgedragen energie) per massa-eenheid dat het model nodig zou hebben om een object van oneindig naar die locatie te verplaatsen. Isotrope pulsen die het inbeddingsveld vervormen, introduceren een extra complicatie omdat de pulsrespons een schokfront is dat snel vervaagt. Daarom onderzoeken we dit soort mogelijkheden opnieuw.

19.14.1 Center of deformation

Stel dat de actuator een reactie is op een isotrope puls. In dat geval beschrijft de vervormingspotentialiaal $V(r)$ het effect van een lokale respons op een isotrope puntachtige actuator. Het weerspiegelt het

werk dat door een agent moet worden gedaan om een eenheidshoeveelheid van het geïnjecteerde spul van oneindig terug te brengen naar de beschouwde locatie;

$$V(r) = m_p G / r \quad (19.14.1)$$

Hier staat m_p voor de massa die overeenkomt met de volledige pulsrespons. G zorgt voor aanpassing aan fysieke eenheden. r is de afstand tot de locatie van de puls. De pulsrespons is een bolvormig schokfront.

Een stroom van deze vervormende actuatoren regenereert herhaaldelijk een coherente zwerm inbeddingslocaties in het

dynamische universumveld. Van voldoende afstand gezien r genereert die zwerm een potentiaal;

$$V(r) = MG / r \quad (19.14.2)$$

Hier is M de massa die overeenkomt met de beschouwde zwerm pulsreacties. r is de afstand tot het centrum van de vervorming. Deze formule is geldig bij voldoende grote waarden van r zodat de hele zwerm als een puntachtig object kan functioneren.

In een coherente zwerm massieve objecten $p_i, i = 1, 2, 3, \dots, n$ – elk met statische massa m_i op locaties r_i – volgt het massamiddelpunt \vec{R} uit;

$$\sum_{i=1}^n m_i (\vec{r}_i - \vec{R}) = \vec{0} \quad (19.14.3)$$

Dus;

$$\vec{R} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^n m_i \vec{r}_i \quad (19.14.4)$$

Waar;

$$M = \sum_{i=1}^n m_i \quad (19.14.5)$$

In het volgende zullen we een ensemble van massieve objecten met een massamiddelpunt \vec{R} en een vaste gecombineerde massa M beschouwen als een enkel massief object dat zich in \vec{R} lokaliseert.

De afzonderlijke massa's m_i kunnen verschillen omdat, op het moment van optellen, de overeenkomstige vervorming gedeeltelijk verdwenen kan zijn.

\vec{R} kan een dynamische locatie zijn. In dat geval moet het ensemble als één geheel bewegen. Het probleem met de verhandeling in deze paragraaf is dat in physical_reality puntachtige objecten die een statische massa bezitten niet bestaan. Er bestaan alleen pulsreacties die het veld tijdelijk vervormen. Met uitzondering van zwarte gaten vormen deze pulsreacties alle massieve objecten die in het universum voorkomen.

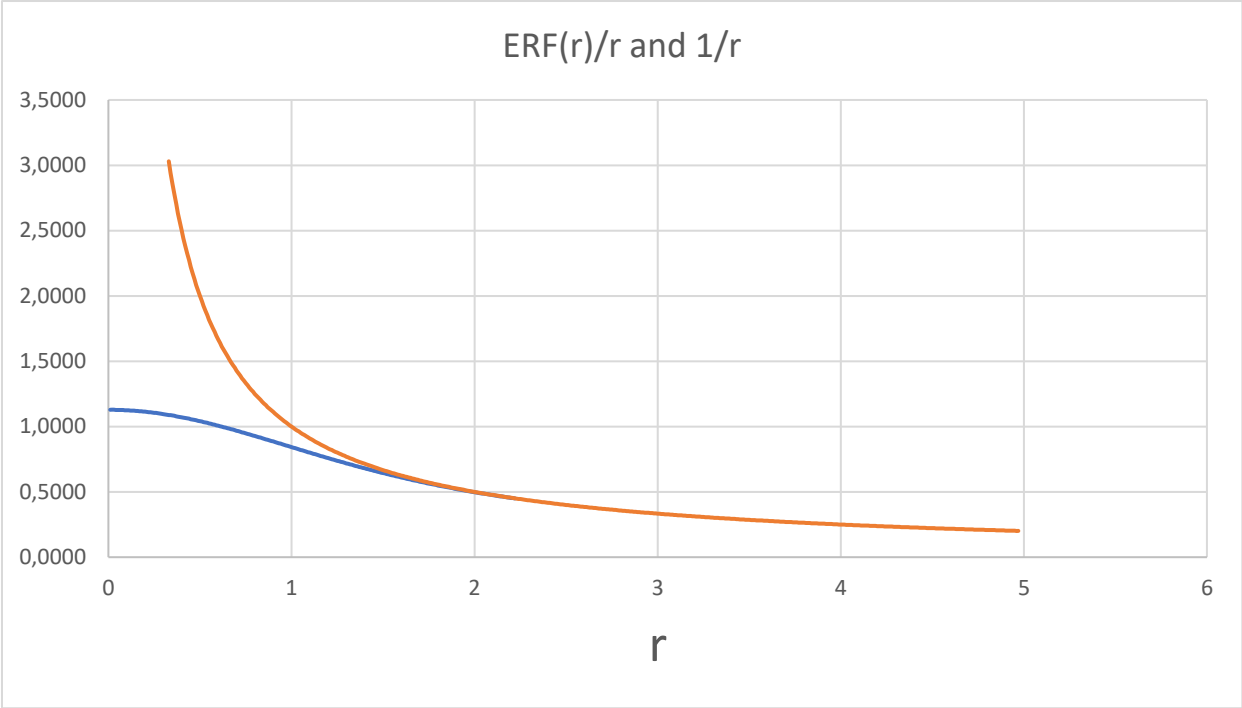
19.15 Verdeling van de pulslocatiedichtheid

Het is onjuist om een pulslocatiedichtheidsverdeling te behandelen als een verzameling puntachtige massa's, zoals de formules (19.14.3) en (19.14.4) tonen. In plaats daarvan volgt de vervormingspotentiaal uit de convolutie van de locatiedichtheidsverdeling en de Greense functie. Deze berekening is nog steeds onjuist omdat het exacte resultaat afhangt van het feit dat de vervorming als gevolg van een pulsrespons snel vervaagt, en het resultaat hangt ook af van de dichtheid van de verdeling. Als de toepassing deze effecten kan negeren, dan is het resulterende vervormingspotentiaal van een Gaussische dichtheidsverdeling volgens;

$$g(r) \approx GM \frac{ERF(r)}{r} \quad (19.15.1)$$

Hierin is $ERF(r)$ is de bekende foutfunctie. Hier is de vervormingspotentiaal een perfect gladde functie die, op enige afstand van het centrum, gelijk is aan de geschatte vervormingspotentiaal die hierboven in de vergelijking (19.14.2) is beschreven. Zoals hierboven getoond, biedt de convolutie echter alleen een benadering omdat deze berekening geen rekening houdt met de invloed van de dichtheid van de zwerm en het niet compenseert voor het feit dat de vervorming door de individuele pulsreacties snel vervaagt. Het exacte resultaat hangt dus af van de duur van de herhalingscyclus van de zwerm.

In het voorbeeld passen we een genormaliseerde locatiedichtheidsverdeling toe, maar de werkelijke locatiedichtheidsverdeling kan een hogere amplitude hebben.



Deze invloed zou kunnen verklaren waarom sommige elementaire moduletypen in hun massa verschillen.

De verklaring van de generaties van elementaire fermionen in de sectie Bosonen, verschilt van de verklaring van de verschillende massa's van elementaire fermionen.

Deze invloed zou ook kunnen verklaren waarom verschillende elementaire deeltjestypen van de eerste generatie verschillende massa's vertonen. Vanwege de convolutie en de samenhang van de locatiedichtheidsverdeling vertoont de blauwe curve geen enkel teken van de singulariteit die de rode curve, die de Greense functie weergeeft, laat zien.

In physical_reality bestaat er geen puntachtig statisch massaobject. De belangrijkste les van dit onderzoek is dat ver van het vervormingscentrum van de verdeling, de hier getoonde vereenvoudigde vorm van de vervormingspotentiaal de vervorming van het veld karakteriseert als;

$$\phi(r) \approx \frac{GM}{r} \quad (19.15.2)$$

Waarschuwing: Deze vereenvoudigde vorm deelt zijn vorm met de Greense functie van het vervormde veld. Dit delen van de vorm betekent niet dat de Greense functie een massa bezit die gelijk is aan

$M_G = \frac{1}{G}$. De functies delen alleen de vorm van hun staart.

19.16 Rest mass

De zwakte in de definitie van de vervormingspotentiaal is de definitie van de massa-eenheid en het feit dat schokfronten met een vaste eindige snelheid bewegen. De definitie van de vervormingspotentiaal werkt dus alleen goed als de geometrische centrumlocatie van de zwerm geïnjecteerde bolvormige pulsen in rust is in het getroffen inbeddingsveld. Het gevolg is dat de massa die volgt uit de definitie van de vervormingspotentiaal de ***rustmassa*** van de beschouwde zwerm is. We zullen de massa die corrigeert voor de beweging van de waarnemer ten opzichte van de waargenomen scène de ***traagheidsmassa*** noemen.

19.17 Waarnemer

De geïnspecteerde locatie is de locatie van een hypothetisch testobject dat een hoeveelheid massa bezit. Het kan staan voor een elementair deeltje of een conglomeraat van dergelijke deeltjes. Deze locatie is de doellocatie in het insluitveld. Het insluitveld wordt verondersteld te vervormen door de ingesloten objecten.

Waarnemers hebben toegang tot informatie die het model heeft opgehaald van opslaglocaties met een historische tijdstempel. Die informatie wordt via het dynamische universumveld naar hen overgebracht. Dit dynamische veld integreert zowel de waarnemer als de waargenomen gebeurtenis. De dynamische geometrische gegevens van puntachtige objecten archiveren in Euclidische indeling

als een combinatie van een tijdstempel en een driedimensionale ruimtelijke locatie. Het insluitveld is van invloed op de indeling van de overgedragen informatie. De waarnemers nemen waar in ruimtetijdformaat. Een hyperbolische [Lorentztransformatie](#) zet de Euclidische coördinaten van de achtergrondparameter ruimte om in de ruimtetijdcoördinaten die de waarnemer waarneemt. Het insluitveld kan vervormen. Deze vervorming heeft ook invloed op de overgedragen informatie.

Fotonen volgen geodeten in het inbeddingsveld [33].

19.17.1 Lorentz transformatie.

In dynamische velden bewegen schokfronten met snelheid c . In de quaternionische setting is deze snelheid een eenheid.

$$x^2 + y^2 + z^2 = c^2 \tau^2 \quad (19.17.1)$$

In vlakke dynamische velden bewegen zwermen triggers van bolvormige pulsreacties met lagere snelheid .

Want de geometrische centra van deze zwermen gelden nog steeds;

$$x^2 + y^2 + z^2 - c^2 \tau^2 = x'^2 + y'^2 + z'^2 - c^2 \tau'^2 \quad (19.17.2)$$

Als de locaties $\{x, y, z\}$ bewegen met uniforme relatieve snelheid $\{x', y', z'\}$ dan is;

$$ct' = ct \cosh(\omega) - x \sinh(\omega) \quad (19.17.3)$$

$$x' = x \cosh(\omega) - ct \sinh(\omega) \quad (19.17.4)$$

$$\cosh(\omega) = \frac{\exp(\omega) + \exp(-\omega)}{2} = \frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} \quad (19.17.5)$$

$$\sinh(\omega) = \frac{\exp(\omega) - \exp(-\omega)}{2} = \frac{v}{\sqrt{c^2 - v^2}} \quad (19.17.6)$$

$$\cosh(\omega)^2 - \sinh(\omega)^2 = 1 \quad (19.17.7)$$

Deze vergelijkingen beschrijven een hyperbolische transformatie die twee coördinatenstelsels met elkaar in verband brengt. De transformatie staat bekend als een [Lorentz-boost](#).

Deze transformatie kan betrekking hebben op twee platforms P en P' bewegen

Het kan echter ook gaan om de opslaglocatie $\{x', y', z'\}$, P en coördinatentijd t' .

Deze hyperbolische transformatie heeft betrekking op twee platforms die met uniforme relatieve snelheid bewegen. Een daarvan kan een zwevende Hilbertruimte zijn waarin de waarnemer bestaat. Of het kan een cluster van platforms zijn die zich aan elkaar vastklampen en als één eenheid bewegen. De andere kan het achtergrondplatform zijn waarop het inbeddingsproces de voetafdrukafbeelding produceert.

De Lorentztransformatie zet een Euclidisch coördinatenstelsel bestaande uit een locatie $\{x, y, z\}$ en de echte tijdstempels τ om in het waargenomen coördinatenstelsel bestaande uit de ruimtetijdcoördinaten, waarin t' de rol van $\{x', y', z', ct'\}$ coördinatentijd speelt. De uniforme snelheid v veroorzaakt

tijddilatatie; $\Delta t' = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ en lengtecontractie; $\Delta L' = \Delta L \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$

19.17.2 Minkowski-metriek

De Minkowski-metriek regeert de ruimtetijd.

In vlakke veldomstandigheden definieert de juiste tijd τ als;

$$\tau = \pm \frac{\sqrt{c^2 t^2 - x^2 - y^2 - z^2}}{c} \quad (19.17.8)$$

En in verstoorde velden, geldt nog steeds;

$$ds^2 = c^2 d\tau^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (19.17.9)$$

Hier is ds het ruimtetijdinterval en is $d\tau$ het echte tijdsinterval. dt is het coördinaat tijdsinterval.

1. Schwarzschild metriek

Poolcoördinaten zetten de Minkowski-metriek om in de Schwarzschild-metriek. Het echte tijdsinterval $d\tau$ gehoorzaamt;

$$c^2 d\tau^2 = \left(1 - \frac{r_s}{r}\right) c^2 dt^2 - \left(1 - \frac{r_s}{r}\right)^{-1} dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2)$$

(19.17.10)

Onder zuivere isotrope omstandigheden verdwijnt de laatste term aan de rechterkant.

Volgens de reguliere natuurkunde staat het symbool r_s voor de Schwarzschild-radius in de omgeving van een zwart gat;

$$r_s = \frac{2GM}{c^2} \tag{19.17.11}$$

De variabele r is gelijk aan de afstand tot het massamiddelpunt van het massieve object met massa M .

Het Hilbert Book model vindt een andere waarde voor de grens van een bolvormig zwart gat. Die straal is een factor twee kleiner.

19.17.3 Waarnemingshorizon

De vervormingspotentiële energie $U(r)$;

$$U(r) = \frac{mMG}{r} \quad (19.17.12)$$

aan de waarnemingshorizon $r = r_{eh}$ van een zwart gat, wordt $U(r)$ verondersteld gelijk te zijn aan het massa-energie-equivalent van een object dat eenheidsmassa $m = 1$ heeft en door een agent van oneindig naar die waarnemingshorizon wordt gebracht. Donkere energieobjecten zijn energiepakketten in de vorm van

ééndimensionale schokfronten die kandidaat zijn voor deze rol. Fotonen zijn reeksen van equidistante voorbeelden van deze energiepakketten. Het energie-equivalent van de eenheidsmassa objecten is;

$$E = mc^2 = \frac{mMG}{r_{eh}} \quad (19.17.13)$$

Of;

$$r_{eh} = \frac{MG}{c^2} \quad (19.17.14)$$

Aan de waarnemingshorizon verbruikt het systeem alle energie van het donkere energieobject om de vervormingspotentiële energie op

die locatie te compenseren. Geen enkele veldexcitatie, en vooral geen schokfront, kan de waarnemingshorizon passeren. In de vergelijking (19.17.13) zou de massa m van het testobject vervangen kunnen zijn door de massa m_s van het bolvormige schokfront dat het donkere materieobject vertegenwoordigt of door de massa m_e van een elektron.

De equivalente energie van deze massa is de energie van een donker energieobject dat een eendimensionaal schokfront vertegenwoordigt.

In het geval m_e is de het de equivalente energie van de annihilatie of creatie foton van het elektron.

De annihilatie- en creatiefotonen hebben dezelfde duur en bevatten hetzelfde aantal schokfronten. Dat aantal is hetzelfde als het aantal bolvormige schokfronten in de voetafdruk van het elektron.

De waarnemingshorizon blokkeert alle veldexcitatie. Deze blokkade betekent dat de afbeelding van de zwevende separabele Hilbertruimte die staat voor het elektron de waarnemingshorizon niet kan passeren. Het model postuleert dat dit geldt voor alle zwevende Hilbertruimten die in het systeem in het systeem voorkomen.

19.17.4 Tijddilatatie en lengtecontractie

Tijddilatatie definieert als;

$$\Delta t = \gamma \Delta \tau = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (19.17.15)$$

Een tik van een Δt coördinatentijdklok is kleiner dan de tik van een $\Delta \tau$ echte tijdklok. In een zwaartekrachtspotentiaal is de relatie;

$$\Delta t = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - \frac{MG}{rc^2}}} = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - \frac{v_e^2}{rc^2}}} \quad (19.17.16)$$

Hier v_e is de ontsnappingsnelheid [34].

Lengtecontractie definieert als;

$$\Delta L = \frac{\Delta L_o}{\gamma} = \Delta L_o \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (19.17.17)$$

In een zwaartekrachtspotentiaal is de relatie;

$$\Delta L = \Delta L_o \sqrt{1 - \frac{MG}{rc^2}} = \Delta L_o \sqrt{1 - \frac{v_e^2}{rc^2}} \quad (19.17.18)$$

Hier L_0 is de lengte in de vrije ruimte.

19.18 Traagheidsmassa

De Lorentztransformatie geeft ook de rustmassa aan de massa die van toepassing is wanneer het inbeddingsveld relatief met uniforme snelheid \vec{v} naar het zwevende platform van het waargenomen object beweegt.

In dat geval heeft de traagheidsmassa M betrekking op de testmassa M_0 als

$$M = \gamma M_0 = \frac{M_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (19.18.1)$$

Deze relatie geeft aan dat de formule (19.14.2) voor de vervormingspotentiaal op afstand r moet worden gewijzigd in

$$V(r) = \frac{M_0 G}{r \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (19.18.2)$$

19.19 Traagheid

De relatie tussen traagheid en massa is ingewikkeld. We passen een kunstmatig veld toe dat zich verzet tegen de verandering ervan. De voorwaarde dat voor elk type massief object de vervormingspotentiaal een statische functie is en dat in de vrije ruimte het massieve object uniform beweegt, toont aan dat traagheid de dynamiek van de situatie bepaalt. Deze omstandigheden definiëren een kunstmatig quaternionisch veld dat weerstand biedt aan verandering. Het scalaire deel van het kunstmatige veld dat de vervormingspotentiaal presenteert en de uniforme snelheid van het massieve object vertegenwoordigen het ruimtelijke deel van het veld.

De eerste-ordeverandering van het quaternionische veld verdeelt zich in vijf afzonderlijke deelmutaties. Sommige van deze onderdelen kunnen elkaar compenseren.

Wiskundig gezien wijst de stelling dat in de eerste benadering niets in het veld ξ verandert erop dat, lokaal, het eerste-orde partiële differentiaal $\nabla \xi$ gelijk zal zijn aan nul;

$$\zeta = \nabla \xi = \nabla_r \xi_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\xi} \rangle + \vec{\nabla} \xi_r + \nabla_r \vec{\xi} \pm \vec{\nabla} \times \vec{\xi} = 0 \quad (19.19.1)$$

Dus;

$$\zeta_r = \nabla_r \xi_r - \langle \vec{\nabla}, \vec{\xi} \rangle = 0 \quad (19.19.2)$$

$$\vec{\zeta} = \vec{\nabla} \xi_r + \nabla_r \vec{\xi} \pm \vec{\nabla} \times \vec{\xi} = 0 \quad (19.19.3)$$

Deze formules laten zich onafhankelijk van elkaar interpreteren. Bijvoorbeeld, volgens de vergelijking (19.19.2), kan de variatie in tijd van ξ_r de divergentie van $\vec{\xi}$ compenseren. De voorwaarden die nog in aanmerking komen voor wijziging moeten samen gelijk zijn aan nul. Voor ons doel verwachten we dat de krul $\vec{\nabla} \times \vec{\xi}$ van het ruimtelijke veld $\vec{\xi}$ nul is. De resulterende termen van de vergelijking (19.19.3) zijn

$$\nabla_r \vec{\xi} + \vec{\nabla} \xi_r = 0 \quad (19.19.4)$$

In de volgende tekst speelt $\vec{\xi}$ de rol van het ruimtelijke veld en ξ_r speelt de rol van de scalaire vervormingspotentialiaal van het beschouwde object. Voor elementaire modules betreft dit veld het

effect van de hoplandingslocatiezwerm op het drijvende platform op zijn afbeelding in het inbeddingsveld. Het weerspiegelt de activiteit van het stochastische proces en de uniforme beweging van het geometrische centrum van het zwevende platform over het inbeddingsveld in het achtergrondplatform. Een massawaarde en de uniforme snelheid van het zwevende platform ten opzichte van het achtergrondplatform karakteriseren het. Het reële (scalaire) deel komt overeen met de vervorming die het stochastische proces veroorzaakt. Het ruimtelijke deel past zich aan de bewegingssnelheid van het zwevende platform aan. Het belangrijkste kenmerk van dit veld is dat het probeert de algehele verandering op nul te houden. De auteur noemt ξ het ***conserveringsveld***.

Op aanzienlijke afstand r benaderen we deze potentiaal met behulp van de formule;

$$\zeta_r(r) \approx \frac{GM}{r} \quad (19.19.5)$$

Hier is M de traagheidsmassa van het object dat de vervorming veroorzaakt. Het nieuwe kunstmatige veld $\xi = \left\{ \frac{GM}{r}, \vec{v} \right\}$ beschouwt een uniform bewegende massa als een normale situatie. Het is een combinatie van scalair potentiaal $\frac{GM}{r}$ en snelheid \vec{v} . Deze bewegingssnelheid is de relatieve snelheid tussen de zwevende platforms en het achtergrondplatform. In rust is deze snelheid uniform.

Als dit object versnelt, $\left\{ \frac{GM}{r}, \vec{v} \right\}$ probeert het nieuwe veld de verandering van het ruimtelijke veld tegen te gaan \vec{v} door dit te compenseren met een equivalente verandering van het scalaire deel van het $\frac{GM}{r}$ nieuwe veld ξ . Volgens de vergelijking (19.19.4) is deze gelijke verandering de gradiënt van het reële deel van het veld;

$$\vec{a} = \dot{\vec{v}} = -\vec{\nabla} \left(\frac{GM}{r} \right) = \frac{GM \vec{r}}{|\vec{r}|^3} \quad (19.19.6)$$

Het getoonde gegeneerde ruimtelijke veld werkt in op massa's die in zijn werkgebied verschijnen.

Dus als twee uniform bewegende massa's m en M in elkaars buurt bestaan, dan zal elke verstoring van de situatie de volgende vervormingskracht veroorzaken;

$$\vec{F}(\vec{r}_1 - \vec{r}_2) = m_0 \vec{a} = \frac{Gm_0 M (\vec{r}_1 - \vec{r}_2)}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3} = \gamma \frac{Gm_0 M_0 (\vec{r}_1 - \vec{r}_2)}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3} \quad (19.19.7)$$

Hier is $M = \gamma M_0$ de traagheidsmassa van het object dat de vervorming veroorzaakt. m_0 is de rustmassa van de waarnemer.

De traagheidsmassa M heeft betrekking op zijn rustmassa M_0 als;

$$M = \gamma M_0 = \frac{M_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (19.19.8)$$

Deze formule geldt voor alle elementaire deeltjes behalve quarks.

Het probleem met quarks is dat deze deeltjes geen isotroop symmetrieverval leveren. Ze moeten zich eerst combineren tot hadrons om een isotroop symmetrieverval te genereren. Dit fenomeen staat bekend als **kleuropsluiting**.

19.20 Impuls

In de formule (19.19.7) betekent γ de factor die corrigeert voor de relatieve snelheid en massa relateert aan kracht. γ kan worden gekoppeld aan m_0 of aan M_0 ;

$$\vec{F}(\vec{r}_1 - \vec{r}_2) = \gamma \frac{Gm_0M_0(\vec{r}_1 - \vec{r}_2)}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|^3} \quad (19.20.1)$$

De kracht heeft betrekking op de temporele verandering van de impulsvector \vec{P} van de waarnemer;

$$\vec{F} = \dot{\vec{P}} = \frac{d\vec{P}}{dt} \quad (19.20.2)$$

De impulsvector \vec{P} maakt deel uit van een quaternionische impuls P . De impuls hangt af van de relatieve snelheid van het bewegende object dat de vervorming veroorzaakt, die de massa definieert. De snelheid meet ten opzichte van het veld dat het onderzochte object insluit. Het object vervormt het veld. Voor vrije elementaire deeltjes is de snelheid gelijk aan de zwevende snelheid van het platform waarop het deeltje bestaat.

$$P = P_r + \vec{P} \quad (19.20.3)$$

$$\|P\|^2 = P_r^2 + \|\vec{P}\|^2 \quad (19.20.4)$$

$$\vec{P} = \gamma m_0 \vec{v} \quad (19.20.5)$$

$$\|\vec{P}\|^2 = \gamma^2 m_0^2 \|\vec{v}\|^2 \quad (19.20.6)$$

$$\|P\|^2 = \gamma^2 m_0^2 c^2 = P_r^2 + \gamma^2 m_0^2 \|\vec{v}\|^2 \quad (19.20.7)$$

$$\|P\| = \gamma m_0 c = E / c \quad (19.20.8)$$

$$E = \gamma m_0 c^2 \quad (19.20.9)$$

$$\begin{aligned}
 P_r^2 &= \gamma^2 m_0^2 c^2 - \gamma^2 m_0^2 \|\vec{v}\|^2 \\
 &= \gamma^2 m_0^2 (c^2 - \|\vec{v}\|^2) = \gamma^2 m_0^2 c^2 \left(1 - \left\|\frac{\vec{v}}{c}\right\|^2\right) = m_0^2 c^2
 \end{aligned}
 \tag{19.20.10}$$

$$P_r = m_0 c = \frac{E}{\gamma c}
 \tag{19.20.11}$$

$$\|\vec{P}\| = \gamma m_0 \|\vec{v}\|
 \tag{19.20.12}$$

$$P = P_r + \vec{P} = m_0 c + \gamma m_0 \vec{v} = \frac{E}{\gamma c} + \gamma m_0 \vec{v}
 \tag{19.20.13}$$

Is $\vec{v} = \vec{0}$ dan is $\vec{P} = \vec{0}$ en is $\|P\| = P = P_r = m_0 c$

Hier gaat het om Einsteins beroemde massa-energie-equivalentie.

$$E = \gamma m_0 c^2 = mc^2 \quad (19.20.14)$$

De verstoring door de voortdurende uitbreiding van het inbeddingsveld volstaat om de vervormingskracht in werking te stellen. De beschrijving geldt dus ook wanneer het veld ξ een conglomeraat van platforms beschrijft en M staat voor de massa van het conglomeraat.

Het kunstmatige veld ξ vertegenwoordigt de gewoonte van het onderliggende model die zorgt voor de constantheid van het vervormingspotentiaal en het uniform zweven van de beschouwde massieve objecten in de vrije ruimte.

Traagheid zorgt voor de minimalisering van de vervorming van het veld van het derde-orde differentiaal (de derde-orde verandering). Het doet dat door de snelheid van de platforms waarop de massieve objecten bestaan te variëren.

Traagheid komt voort uit de definitie van massa die van toepassing is op het gebied buiten de bol waar de vervormingspotentialiaal zich gedraagt als de functie van de green van het veld.

Daar is de formule $\xi_{\zeta_r} = \frac{GM}{r}$ van toepassing.

Verder toont het de intentie van de modules om het vervormingspotentialiaal in de bol constant te houden. Tenminste, dat

geldt wanneer dit potentiaal gemiddeld is over de regeneratieperiode. In dat geval is de totale verandering $\nabla \xi$ in het conserveringsveld ξ gelijk aan nul. Vervolgens veronderstelt de definitie van het conserveringsveld dat de zwerm die de vervorming veroorzaakt als één eenheid beweegt. Verder gebruikt het model dat de oplossingen van de homogene tweede-orde partiële differentiaalvergelijking oplossingen van diezelfde vergelijking kunnen overstijgen.

De populaire schets waarin gladde dips de vervorming van onze leefruimte laten zien, is vals. Het verhaal van dit artikel toont de vervormingen als lokale uitbreidingen van het veld, wat staat voor het universum. In beide schetsen verlengen de vervormingen het

informatiepad, maar geen enkele verklaart waarom twee massa's elkaar aantrekken. De bovenstaande verklaring vindt de gewoonte van het stochastische proces om herhaaldelijk hetzelfde tijdsgemiddelde van het vervormingspotential te regenereren, zelfs wanneer dat gemiddelde potential uniform beweegt. Zonder de beschreven praktijk van stochastische processen zou traagheid niet bestaan.

Het toegepaste kunstveld verklaart ook de vervormingsaantrekkingskracht van zwarte gaten.

Het kunstmatige veld dat massatraagheid implementeert, speelt ook op andere gebieden een rol. Soortgelijke trucs kunnen bijvoorbeeld de elektrische kracht verklaren uit het feit dat bronnen en putten die

de Greense functie beschrijft bij het produceren van het elektrische veld.

19.20.1 Krachten

In het systeem van separabele Hilbertruimten bestaan alle symmetrie gerelateerde ladingen in het geometrische centrum van een elementair deeltje, en al deze deeltjes bezitten een voetafdruk die het inbeddingsveld voor isotrope symmetriever verschillen kan vervormen. In dat geval heeft het deeltje massa en kunnen krachten koppelen aan versnelling via;

$$F = m\vec{a} \quad (19.20.15)$$

Of naar impuls via;

$$F = \dot{\vec{P}} \quad (19.20.16)$$

20 PostScript

1. De initiatiefnemer van het project

Het Hilbert Book Model Project loopt nog. Hans van Leunen is initiatiefnemer van dit project. De initiatiefnemer is in 1941 in Nederland geboren. Hij zal niet eeuwig leven. Dit project zal zijn wetenschappelijke erfenis behouden.

Een Wikiversity-project introduceerde het Hilbert Book Model [35]. Naar de mening van de initiatiefnemer is een Wikiversity-project een perfecte manier om nieuwe wetenschap bij te brengen.

Het dient in de eerste plaats de behoeften van onafhankelijke of gepensioneerde wetenschappelijke auteurs.

De initiatiefnemer ondersteunt een ResearchGate-project dat rekening houdt met het Hilbert Book Model Project [36]. Daarnaast ondersteunt de ResearchGate-site een flexibele manier om wetenschappelijke onderwerpen te bespreken [37].

De initiatiefnemer heeft documenten gegenereerd die hoogtepunten bevatten in de vorm van fragmenten van het project, en hij heeft deze documenten opgeslagen in zijn persoonlijke e-printarchief [21]

Zolang ik het online kan houden, bevat de privéwebsite <http://www.e-physics.eu> een aantal documenten zowel in pdf- als in docx-formaat.

Geen van deze documenten maakt aanspraak op het auteursrecht. Daarom is iedereen vrij om de inhoud van deze documenten te gebruiken.

20.1 Betrouwbaarheid

Het introduceren van nieuwe wetenschap introduceert altijd controversiële en onorthodoxe tekst. Het Hilbert Book Model Project is een doorlopende onderneming. De auteur herziet regelmatig de dynamische inhoud ervan.

De auteur stelt geen peer review van de inhoud van dit project beschikbaar. Het is de taak van de auteur om de juistheid van wat hij schrijft te verzekeren. In de visie van de auteur moeten de lezers de geldigheid controleren van wat ze lezen. Het peer review-proces kan niet omgaan met de dynamiek van revisies en uitbreidingen die

mogelijk worden via publicatie in vrij toegankelijke e-printarchieven. Vergeleken met open toegankelijke publicaties op internet verloopt het peer review-proces traag. Bovendien remt peer review het gebruik van revisiediensten, zoals die worden aangeboden door vixra.org en arxiv.org/

Recensenten zijn bevooroordeeld en ze zijn nooit alwetend. Bovendien is het peer review-proces duur en vormt het vaak belemmeringen voor de vernieuwing van de wetenschap.

Een manier om de geldigheid van de tekst te controleren, is door delen van de tekst bloot te stellen aan open wetenschappelijke discussiesites zoals ResearchGate.net.

De initiatiefnemer daagt iedereen uit om de uitspraken in dit rapport te weerleggen. Hij belooft een prima XO-cognac fles aan iedereen die een belangrijke fout in de gepresenteerde theorieën vindt.

Deze uitdaging staat al jaren. Tot nu toe heeft niemand de fles opgeëist [38].

20.2 De auteur

Hans werd in 1941 in Helmond geboren en bezocht van 1957-1960 de Eindhovense HTS in de scheikunde.

Na zijn militaire dienst van 1960-1963 begon Hans aan de Technische Hogeschool Eindhoven (THE) om technische natuurkunde te studeren. De naam van de universiteit veranderde in de Technische Universiteit Eindhoven (TUE).

Hans voltooide deze studie in 1970 en werkte vervolgens samen met Philips Elcoma EOD aan de ontwikkeling van beeldversterkerbuizen. Later werd dit een afdeling van Philips Medical Systems divisie. Hans heeft als onderdeel van zijn werk de standaard vastgesteld voor het meten en specificeren van de optische overdrachtsfunctie voor STANAG, ISO, IEC en DIN. Hij heeft ook bijgedragen aan de standaard voor het meten en definiëren van de Detective Quantum Efficiency voor IEC en DIN.

In 1987 stapte Hans over naar een intern softwarehuis. In 1995 trad Hans in dienst bij de divisie Semiconductor van Philips. In deze periode ontwierp Hans een systeem voor modulaire softwaregeneratie.

In 2001 ging Hans met pensioen.

Van 1983 tot 2006 was Hans eigenaar van een softwarebedrijf "Technische en Wetenschappelijke Programmatuur" (TWP).

Een privéwebsite behandelt mijn huidige activiteiten [39].

Ik bewaar mijn papieren in een vrij toegankelijk e-print archief [21].

Om de fundamenteën en de lagere niveaus van physical_reality te onderzoeken, startte Hans in 2009 een persoonlijk onderzoeksproject dat in 2011 zijn huidige naam kreeg, "The Hilbert Book Model Project."

Het Hilbert Book Model is een puur wiskundig onorthodox en controversieel model van de fundamenteën en de lagere niveaus van de structuur van `physical_reality`.

Het motto van Hans: Als je nadenkt, denk dan twee keer na.

Hans' overtuiging: We leven in een universum dat zijn inhoud steeds weer met een hoge regeneratiesnelheid vernieuwt.

20.3 Vroege ontmoetingen

Ik ben geboren met een diepe nieuwsgierigheid naar mijn leefomgeving. Toen ik me hiervan bewust werd, was ik verbaasd waarom deze omgeving zo ingewikkeld leek en zich tegelijkertijd coherent gedroeg. In mijn jeugd had ik geen idee. Latere unieke ervaringen boden mij aanknopingspunten. Na mijn pensionering ben

ik in 2009 begonnen met een persoonlijk onderzoeksproject om de aanwijzingen te ontdekken en te formuleren.

Mijn interesse in de structuur en verschijnselen van physical_reality begon in het derde jaar van mijn studie natuurkunde toen de configuratie van de kwantummechanica me voor het eerst confronteerde met zijn buitengewone aanpak. Het feit dat de methode fundamenteel verschilde van de manier waarop natuurkundigen klassieke mechanica deden, verbaasde me. Dus vroeg ik mijn wijze docent, professor Broer, op welke oorsprong dit verschil berust. Hij antwoordde dat het superpositieprincipe dit verschil veroorzaakte. Ik was niet blij met dit antwoord omdat het superpositieprincipe inderdaad deel uitmaakte van de methode van

de kwantummechanica. Toch begreep ik in die tijd niet hoe dat de belangrijkste oorzaak kon zijn van het verschil tussen de twee methodieken. Dus besloot ik in de literatuur te duiken en na een zoektocht stuitte ik op het boekje van Peter Mittelstaedt, "Philosophische Probleme der modernen Physik" (1963). Dit boekje bevatte een hoofdstuk over kwantumlogica dat een juister antwoord leek te bevatten. Later leek dit een veel te snelle conclusie. In 1936 publiceerden Garrett Birkhoff en John von Neumann een artikel waarin ze hun ontdekking van "kwantumlogica" beschreven.

Sindsdien kent de wiskundige terminologie de ontdekte kwantumlogica als een orthomodulair tralie [9]. De relationele structuur van dit tralie lijkt veel op de relationele structuur van de

klassieke logica. Daarom noemde het duo het orthomodulaire tralie 'kwantumlogica'. Deze naam was een ongelukkige keuze omdat er geen goede reden bestaat om het orthomodulaire tralie als een systeem van logische proposities te beschouwen. In hetzelfde artikel toonde het duo aan dat de verzameling gesloten deelruimten van een separabele Hilbertruimte precies de relationele structuur van een orthomodulair tralie heeft. John von Neumann twijfelde lang tussen Hilbertruimten en projectieve geometrieën. Uiteindelijk koos hij Hilbertruimten als het beste platform voor het ontwikkelen van kwantumfysische theorieën. Dat lijkt een van de belangrijkste redenen te zijn waarom kwantumfysici de voorkeur geven aan Hilbertruimten als een domein waarin ze kwantumfysische systemen modelleren. Een andere gewoonte van kwantumfysici intrigeerde me

ook. Mijn docent leerde me dat alle waarneembare kwantumfysische grootheden eigenwaarden zijn van Hermitische operatoren. Hermitische operatoren hebben reële eigenwaarden. Toen ik om me heen keek, zag ik een wereld met een structuur die was geconfigureerd vanuit een driedimensionaal ruimtelijk domein en een ééndimensionaal en dus scalair tijdsdomein. In de kwantumfysica van die tijd staat geen operator voor het tijdsdomein en levert geen enkele operator het driedimensionale ruimtelijke domein. Na enkele proeven ontdekte ik een vierdimensionaal getalsysteem dat een geschikte normale operator kon voorzien van een eigenruimte die de volledige vierdimensionale representatie van mijn leefomgeving vertegenwoordigt. Op dat moment had ik nog niets gehoord van quaternionen. Toch vertelde universitair docent Boudewijn Verhaar

me al snel over de ontdekking van Rowan Hamilton die ruim een eeuw eerder plaatsvond. Quaternionen zijn het getallensysteem bij uitstek voor het bieden van zijn krachtige mogelijkheden aan de structuur van `physical_reality`.

In het inleidende artikel van Birkhoff en von Neumann werd al melding gemaakt van quaternionen. Veel later leverde Maria Pia Solèr het harde bewijs dat Hilbertruimten alleen kunnen werken met leden van een associatieve verdelingsring. Quaternionen vormen de meest veelzijdige associatieve verdelingsring. Tot mijn verbazing ontdekte ik al snel dat natuurkundigen de voorkeur gaven aan een ruimtetijdstructuur met een Minkowski-signatuur in plaats van de Euclidische signatuur van de quaternionen. Het bedachte Hilbert-

Book Model laat zien dat in `physical_reality` de euclidische en ruimtetijdstructuren parallel voorkomen. Waarnemers zien alleen de ruimtetijdstructuur. Natuurkunde is een wetenschap die zich richt op waarneembare informatie. Mijn universiteit, de TUE, richtte zich op toegepaste natuurkunde, en er was niet veel tijd of ondersteuning om diep in de fundamenteën van de kwantumfysica te duiken. Na mijn studie begon ik een carrière in de hightech industrie, waar ik me aansloot bij de ontwikkeling van beeldversterkers. Daar volgde mijn confrontatie met optica en met het feitelijke gedrag van elementaire deeltjes.

In het tweede deel van mijn carrière heb ik mijn tijd besteed aan het opzetten van een betere manier om software te genereren. Ik zag

hoe de industrie booming was in de modulaire bouw van hardware. De software ontwikkelde zich echter nog steeds als een monolithisch systeem. Mijn ervaringen in deze studie verschijnen in het artikel "Story of a War Against Software Complexity" en het rapport "Managing the Software Generation Process" [21]. Het leerde me de kracht van modulair ontwerpen en modulair bouwen.

Pas na mijn pensionering kreeg ik genoeg tijd om diep in de fundamenteën van physical_reality te duiken. In 2009, na mijn herstel van een ernstige ziekte, begon ik mijn onderzoeksproject dat in 2011 zijn huidige naam kreeg, "The Hilbert Book Model." Voor de rest van zijn leven neemt de auteur de vrijheid om de gerelateerde artikelen in een gestaag tempo te upgraden.

21 Verwijzingen

1. <https://www.researchgate.net/publication/362529577> The essence of the universe can be explained in one sentence
2. <http://entsphere.com/pub/pdf/rotations/Hamilton,%20Rodrigues,%20and%20the%20quaternion%20scandal.pdf>.
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_quaternions#Hamilton's discovery](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_quaternions#Hamilton's_discovery)
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Set_theory
5. <https://plato.stanford.edu/entries/set-theory/>
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Continuum_hypothesis
7. [https://en.wikipedia.org/wiki/Division_ring#Main theorems](https://en.wikipedia.org/wiki/Division_ring#Main_theorems)
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Coordinate system](https://en.wikipedia.org/wiki/Coordinate_system)
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum logic](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_logic)

10. Refraction <https://en.wikipedia.org/wiki/Refraction>
11. Refraction optics
[https://en.wikipedia.org/wiki/Huygens%E2%80%93Fresnel_principle#Generalized Huygens' principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Huygens%E2%80%93Fresnel_principle#Generalized_Huygens'_principle)
12. <https://en.wikipedia.org/wiki/Holography>
13. [https://en.wikipedia.org/wiki/Electron optics](https://en.wikipedia.org/wiki/Electron_optics)
14. <https://en.wikipedia.org/wiki/Radio>
15. [https://en.wikipedia.org/wiki/Complex analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/Complex_analysis)
16. [https://en.wikipedia.org/wiki/A History of Vector Analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/A_History_of_Vector_Analysis)
17. [https://en.wikipedia.org/wiki/Differential geometry](https://en.wikipedia.org/wiki/Differential_geometry)
18. [https://www.academia.edu/3334401/Foundations_of quaternion quantum mechanics](https://www.academia.edu/3334401/Foundations_of_quaternion_quantum_mechanics)

19. https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_Model ;
[https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum field theory](https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_field_theory)
20. [https://en.wikipedia.org/wiki/Holographic principle](https://en.wikipedia.org/wiki/Holographic_principle)
21. [https://vixra.org/author/j a j van leunen](https://vixra.org/author/j_a_j_van_leunen)
22. [https://en.wikipedia.org/wiki/General relativity](https://en.wikipedia.org/wiki/General_relativity)
23. <https://en.wikipedia.org/wiki/Permittivity>
24. <https://en.wikipedia.org/wiki/Permeability>
25. Gauß theorem;
[https://en.wikipedia.org/wiki/Divergence theorem](https://en.wikipedia.org/wiki/Divergence_theorem)
26. Stokes theorem;
[https://en.wikipedia.org/wiki/Stokes%27 theorem](https://en.wikipedia.org/wiki/Stokes%27_theorem)

27. Ampère's law;
https://en.wikipedia.org/wiki/Amp%C3%A8re%27s_circuital_law
28. Faraday's law;
https://en.wikipedia.org/wiki/Faraday%27s_law_of_induction
29. Derivation of the Lorentz force;
https://en.wikipedia.org/wiki/Lorentz_force#Lorentz_force_and_Faraday's_law_of_induction
30. [Leibniz integral equation](#)
31. Electromotive force;
https://en.wikipedia.org/wiki/Electromotive_force
32. https://en.wikipedia.org/wiki/Fourier_transform
33. <https://en.wikipedia.org/wiki/Geodesic>

34. [https://en.wikipedia.org/wiki/Gravitational_time_dilation#Outside a non-rotating sphere](https://en.wikipedia.org/wiki/Gravitational_time_dilation#Outside_a_non-rotating_sphere)
35. [https://en.wikiversity.org/wiki/Hilbert Book Model Project](https://en.wikiversity.org/wiki/Hilbert_Book_Model_Project)
36. <https://www.researchgate.net/project/The-Hilbert-Book-Model-Project>
37. <https://www.researchgate.net>
38. [http://www.e-physics.eu/# Challenge](http://www.e-physics.eu/#_Challenge)
39. <http://www.e-physics.eu>

[https://en.wikiversity.org/wiki/Hilbert Book Model Project](https://en.wikiversity.org/wiki/Hilbert_Book_Model_Project)

