

Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen

Toekenningen Odysseusprogramma 2020

25/03/2021

Toekenningen Type I

Projectnummer	Onderzoeker	Titel	Onderzoeksinstelling	Toegekend budget
G0F0421N	Oscar Gelderblom	The Social History of Finance	UAntwerpen	€ 2.990.200
<p>Waarom lukte het banken pas in de jaren '60 en '70 om diep door dringen in alle lagen van de samenleving? Er verstreek zoveel tijd sinds hun ontstaan in de late 19de en vroege 20ste eeuw dat huishoudens hun geldzaken daarvoor vermoedelijk anders regelden. Maar hoe dan precies? En waarom veranderden huishoudens hun financiële gedrag na 1960? Wetenschappers die onderzoek doen naar de geschiedenis van het bankwezen hebben geen antwoord op deze vragen. THE SOCIAL HISTORY OF FINANCE ontwikkelt een nieuw conceptueel raamwerk om de lange termijnontwikkeling van het financiële systeem te begrijpen binnen de bredere maatschappelijke context waarin ze tot stand komt. Het project onderzoekt (1) de lange termijnontwikkeling van de dienstverlening van banken en alternatieve aanbieders van financiële producten, in het bijzonder de rol van overheden en sociale netwerken ;(2) continuïteit en verandering in de vraag naar financiële diensten van huishoudens; en (3) de aanpassing die aanbieders van diensten doen in reactie op veranderingen in zowel de vraag naar financiële diensten als het aanbod van zulke diensten door anderen. We ontwikkelen deze nieuwe Social History of Finance door een diepgravende studie van de geldzaken van Belgische en Nederlandse huishoudens in de 19de en 20ste eeuw. Zo creëren we een nieuw ijkpunt voor toekomstig onderzoek naar de ontwikkeling van financiële systemen.</p>				
G0E9821N	Christina Maria Kreinecker	1Cor – Tekst, Transmissie en Translatie van 1 Korinthiërs in het Eerste Millennium	KU Leuven	€ 3.588.380
<p>Het 1Cor-project onderzoekt de tekst, de transmissie en de vertalingen van de eerste brief van de apostel Paulus aan de Korinthiërs in zijn vroegst mogelijke tekstuele vormen. Als één van de oudste geschriften van het Nieuwe Testament heeft 1Cor tot vandaag invloed op de vorm van christelijke gemeenschappen. Ondanks dat hij voor het christendom centraal staat, ontbreken nog steeds kritische edities van de tekst die op de allernieuwste technologie en inzichten zijn gebaseerd. Het doel is om digitale tekstkritische edities en studies van 1Cor te produceren, waaronder de Griekse Editio Critica Maior en de Vetus Latina, die eeuwenoude edities uit de 18e en 19e eeuw zullen vervangen. Met specifieke digitale tools en een geavanceerde methodologie verwerkt en evalueert het project de manuscripttraditie van 1Cor op een grotere schaal dan ooit mogelijk. De studies zijn gebaseerd op meer dan 150 Bijbelse manuscripten, meer dan 44.000 citaten van de tekst in vroegchristelijke geschriften en vertalingen van de Griekse tekst in het Latijn, Koptisch, Syrisch, Gotisch en Arabisch. Met zijn unieke en innovatieve meertalige perspectief biedt het project nieuwe inzichten in de transmissie en geschiedenis van 1Cor over talen en culturen heen. Het project zal de standaard wetenschappelijke tekst van 1Cor voor de komende generaties leveren. De tekst zal ook de basistekst voor toekomstige vertalingen in moderne talen worden en dus door miljoenen over de hele wereld worden gelezen.</p>				

G0F5621N	Bruno Linclau	Fluorinaties met implicaties: optimalisatie van de eigenschappen van biologisch en medicinaal interessante moleculen door gerichte introductie van fluor	UGent	€ 3.153.674
<p>Het ontwikkelen van bioactieve stoffen tot medicijnen is notoir moeilijk en kost de farmaceutische industrie miljarden dollars per medicijn. De motivatie van ons onderzoeksprogramma is om methodologieën te ontwikkelen om dergelijk werk efficiënter te maken. De aanvraag omvat drie projecten, allen gericht op fysische eigenschappen van bioactieve stoffen. Het is een vrij recent maar sterk besef dat fysische eigenschappen net zo belangrijk zijn als bioactiviteit voor een stof om het als geneesmiddel te maken. Eén daarvan, lipofiliciteit, een maat voor het gemak waarmee moleculen cellen binnendringen, is een cruciale parameter gebleken bij de ontwikkeling van medicijnen. Het is duidelijk dat, hoe bioactief het molecuul ook is, het niet effectief zal zijn als het de cellen niet kan binnendringen. In een eerste project onderzoeken we de fundamentele aspecten van de relatie tussen koolhydraatstructuur, lipofiliciteit en waterstofbinding (de belangrijkste manier waarop moleculen interageren met eiwitten) te onderzoeken om hun eigenschappen te kunnen verbeteren met het oog op medicinale toepassingen. Een tweede project heeft tot doel de interpretatie van lipofiliciteit te verfijnen door de individuele bijdragen van verschillende vormen van een molecuul te ontwarren. Het derde project is gericht op de vorm van moleculen: we stellen een nieuwe manier voor om te controleren hoe peptideketens vouwen. Alle projecten omvatten "precisie fluorering" van moleculen om eigenschappen te wijzigen.</p>				
G0F5921N	Fatemeh Mohammadi	Combinatorische structuren benutten voor algebraïsche en geometrische decomposities	UGent	€ 2.571.990
<p>We zullen nieuwe tools ontwikkelen om belangrijke problemen uit de echte wereld op te lossen: (i) Veiligheid van programma's aantonen (Informatica), (ii) Betrouwbaarheid van netwerken (Ingenieurswetenschappen), (iii) Causaliteit (Statistiek), en (iv) Meetkunde van deeltjesinteracties (natuurkunde). Deze problemen worden gemodelleerd als polynoomsystemen. Aangezien het oplossen van een algemeen systeem echter erg moeilijk is, zijn er geen schaalbare algoritmen voor ter beschikking. Het belangrijkste idee is dat de systemen die we voorstellen, typisch aanvullende structurele eigenschappen hebben. Onze visie is om deze specifieke eigenschappen te benutten om de moeilijkheid van het oplossen van algemene systemen te omzeilen en om specifieke oplossingsmethoden te verkrijgen voor echte toepassingen. De meest ingrijpende impact is in programmaverificatie, waarbij de nadruk ligt op het detecteren van bugs of kwetsbaarheden in code. Gezien de steeds grotere rol van software bij veiligheidskritische operaties, zoals luchtvaart en gezondheidszorg, is het essentieel om softwareverificatie betrouwbaar en nauwkeurig uit te voeren. Onze resultaten zullen een enorm effect hebben op elk aspect van verificatie, wat uiteindelijk zal leiden tot veiligere en betrouwbaardere software in allerlei toepassingen. Een andere focus is netwerkbetrouwbaarheid met belangrijke toepassingen in de economie en epidemiologie. We zullen nieuwe methoden ontwikkelen om de betrouwbaarheid te berekenen.</p>				
G0F4721N	Panagiotis Ntziachristos	Karakterisatie en therapeutische exploitatie van afwijkende splicing activiteit in acute leukemie	UGent	€ 3.298.990
<p>Leukemie is de meest voorkomende vorm van kanker bij kinderen, maar kan ook bij volwassenen voorkomen. De huidige behandelingen bestaan uit chemotherapie die helaas zorgt voor cognitieve neveneffecten en een verhoogde kans op secundaire tumorontwikkeling. Ondanks deze agressieve behandelingen vertonen ongeveer 25% van de kinderen en 50% van de volwassen ziekte herval ten gevolge van therapie resistentie. Op dit moment zijn de mechanismen die verantwoordelijk zijn voor het ontwikkelen van therapie resistentie nog niet goed gekarakteriseerd. Daarenboven wordt er vooral onderzoek gedaan naar hoe genetische afwijkingen in bepaalde eiwitten bijdragen tot leukemie ontwikkeling. Recente studies hebben echter ook aangetoond dat de aanwezigheid van afwijkende transcripten – stukjes RNA die aan elkaar worden gezet in een proces dat we 'splicing' noemen – eveneens een belangrijke rol kunnen spelen in maligne transformatie van bloedcellen. Recent heeft mijn labo aangetoond dat eiwitten die betrokken zijn bij het bovengenoemde 'splicing' proces extra stabiel kunnen voorkomen in leukemiecellen en daardoor zorgen voor een sterk ontregeld 'splicing' patroon in de tumorcellen. In dit project willen we nagaan hoe deze biologische processen uiteindelijk aanleiding zullen geven tot therapie resistentie. Daarnaast willen we nieuwe en minder toxische geneesmiddelen ontwikkelen die, in de toekomst, de huidige agressieve chemotherapie geheel of gedeeltelijk zouden kunnen vervangen.</p>				

Toekenningen Type II

Projectnummer	Onderzoeker	Titel	Onderzoeksinstelling	Toegekend budget
G0F3121N	Louisa Bogaerts	"Statistische" lezers: een benadering op basis van individuele verschillen	UGent	€ 729.125
<p>Individuele verschillen in het vermogen regelmatig in de omgeving te leren, statistisch leren (SL) genoemd, verklaren mogelijks waarom sommigen van ons gemakkelijk (leren) lezen terwijl anderen ermee worstelen. Dit project introduceert een nieuw drie-dimensionaal (3D) perspectief op individuele verschillen in SL. Het onderscheidt I. de gevoeligheid voor statistische patronen, II. het onthouden van verworven patronen en III. het aanpassingsvermogen aan veranderende omgevingen, als facetten van leren. Het onderzoek is baanbrekend door zijn multidisciplinair karakter: het integreert de studie van taal en lezen met dat van leren en het geheugen, en gebruikt inzichten van gedragsexperimenten, de meting van hersenactiviteit en oogbewegingen alsook het ontwikkelingstraject van beginnende lezers. Als eerste stap brengen we 3D leerprofielen in kaart en onderzoeken we de cognitieve- en hersenmechanismen die aan de basis liggen van de verschillende facetten van SL in print. Vervolgens nemen we deze kennis mee naar de "echte geschreven wereld" en evalueren we in hoeverre leerprofielen leesgedrag kunnen verklaren en voorspellen. Onze bevindingen zullen bijdragen aan een diepgaand begrip over het menselijk leervermogen in gestructureerde omgevingen en over hoe SL-vaardigheden het proces van vloeiend lezen alsook de verwerving van geleterdheid beïnvloeden. Ze kunnen bovendien informatief zijn voor praktische applicaties in leesinstructie en interventie.</p>				
G0F6421N	Shoubhik Das	Van CO ₂ naar optisch zuivere carbonzuren: Laat stadium C-H functionalisering via coöperatieve fotoredox-katalyse met natuurlijk abundant metalen	UAntwerpen	€ 997.520
<p>De synthese van optisch zuivere verbindingen wordt steeds belangrijker, daar de globale markt voor chirale chemicaliën naar schatting 120 miljard USD zal bereiken tegen 2024 bij een CAGR van 13,67%. Binnen de groep van deze chirale moleculen zijn vooral carbonzuren en derivaten onmisbaar voor de farmaceutische industrie. Dit projectvoorstel tracht een synthese voor carbonzuren en derivaten op te stellen via functionalisering van de stabiele C (sp³)-H binding door gebruik maken van CO₂ als duurzaam C1 synthon in aanwezigheid van coöperatieve fotoredox-katalyse. De milde reactiecondities, in combinatie met een katalytisch systeem dat gebruik maakt van natuurlijk abundant metalen, zouden dit innovatieve concept omtrent reactiviteit toepasbaar moeten maken voor de rechtstreekse C-H functionalisering van een reeks verschillende C-H bindingen in eenvoudige moleculen, alsook C-H bindingen in meer 'functioneel uitdagende' verbindingen zoals die worden gevonden in natuurlijke producten of complexe farmaceutische middelen.</p>				
G0F7321N	Ruben de Grootte	Een nieuw venster op de atoomkern via hoge-precisie atomaire spectroscopie technieken	KU Leuven	€ 1.000.000
<p>Dit project zal de precisie van de technieken die de atomaire structuur van radioactieve kernen verbeteren met een factor 1000. Het einddoel van deze technische ontwikkelingen is om onze kennis van de beweging en de verdeling van de nucleonen binnenin de atoomkern te verbeteren. Door methodes uit de kwantum-optica voor het eerst toe te passen in laboratoria waar radioactieve isotopen geproduceerd worden, kunnen nieuwe observabelen opgemeten worden. Dit wordt mogelijk gemaakt, voor het eerst voor radioactieve isotopen en moleculen, door lasers, ion traps en radiogolven te combineren. De nieuwe metingen zullen gebruikt worden om hedendaagse theorieën in de kern- en deeltjesfysica te testen. Inzicht in de kernkracht, die protonen en neutronen bindt in de atoomkern, zal op die manier verworven worden. Deze kernkracht is tot op vandaag nog steeds niet goed begrepen. Deze metingen, uitgevoerd op gepaste isotopen en moleculen, zullen bovendien bijdragen tot de zoektocht naar fysica buiten het standaardmodel. Technische ontwikkelingen binnen de KU Leuven zullen gecombineerd worden met baanbrekende metingen in deeltjesversnellerlaboratoria, waar radioactieve isotopen geproduceerd worden. Op die manier zal een dieper inzicht in de fundamentele bouwstenen van de kern- en deeltjesfysica opgebouwd worden.</p>				

G0F0621N	Daniela De Simone	Hoogland samenlevingen en bosgemeenschappen in India: van de late oudheid tot de vroegmoderne tijd	UGent	€ 921.600
<p>Niet-geletterde en niet-monumentale samenlevingen en de materiële overblijfselen van deze culturen worden bedreigd door grondstofwinning, landbouwontwikkeling en ontbossing. Het begrijpen van deze gemeenschappen is dus actueel, zo niet urgent. Het doel van dit project is om onze beperkte kennis over het verleden van bosbewoners in de Zuid-Indiase hooglanden te verbreden. In plaats van het conventionele perspectief te hanteren dat bosbewoners in de hooglanden als afgezonderd en geïsoleerd beschouwd, belicht dit project de rol die bosbewoners gespeeld hebben in de beschavingsgeschiedenis. Voor dit doel richt het project zich op de beboste hooglanden van het Nilgiri gebergte in Zuid-India, van het begin van de tijdrekening tot aan de vroege 19e eeuw. De voornaamste uitkomst van dit project is de ontwikkeling van multidisciplinaire methodologieën, waarbij de archeologie van hooglandse bossen en de geschiedenis van de lokale gemeenschappen benaderd wordt vanuit materiële cultuurstudies, landschapsarcheologie, historische etnobotanie en tekstuele analyse. Het huidige onderzoek naar de archeologie van de Indiase bossen en de pre-koloniale geschiedenis van de Indiase bosbewoners in ontoereikend. Om die reden vormt het voorgestelde project een belangrijke kans om de studie van een onderbelicht onderwerp in Zuid-Azië studies te verbeteren, en om uiteindelijk het projectteam en de onderzoeksgroep van het South Asia Network Ghent (SANGH) te positioneren als leiders in het vakgebied.</p>				
G0E9121N	Lynette Lim	Identificatie van metabolische toestanden die de diversificatie van interneuronen en de assemblage van corticale circuits stimuleren	KU Leuven	€ 999.500
<p>Hersenen zijn samengesteld uit een veelvoud aan neuronale celtypen die zich samenvoegen tot specifieke functionele circuits. Ophelderen hoe een klein aantal neurale voorlopers de enorme diversiteit aan neuronale celtypen in de hersenen genereert, blijft een belangrijk doel in de neurowetenschappen, aangezien de verschillende soorten neuronen - en hun specifieke connectiviteit - de basis vormen voor informatieverwerking. Dit probleem is zeer uitdagend in de hersenschors, waar tijdens de ontwikkeling tientallen verschillende soorten neuronen samenkomen om microcircuits te vormen. Belangrijk is dat verkeerde bedrading van microschemelingen vaak het kenmerk is van belangrijke neurologische ontwikkelingsziekten. We hebben nieuwe sequencingbenaderingen gebruikt om neocorticale neuronen en hun voorlopers te classificeren op basis van hun genexpressie. We ontdekten dat metabolische genen, die traditioneel worden geassocieerd met huishoudelijke functies, tot de meest differentieel tot expressie komen in verschillende klassen van neuronale voorlopers. Deze bevinding, samen met andere werken, wijst op een waarschijnlijke rol voor het metaboolom bij de diversificatie van interneuronen. Het centrale doel van dit voorstel is om metabole toestanden in neuronale voorlopers te identificeren die het lot van cellen en afstammingsdiversificatie specificeren, met als doel op lange termijn nieuwe strategieën voor celherprogramming te ontwerpen om hersenaandoeningen te behandelen.</p>				
G0F8421N	Fedor Pakhomov	Recursie, reflectie, en tweede orde rekenkunde	UGent	€ 881.000
<p>Het tweede Hilbertprobleem, gesteld in 1900, vroeg om te bewijzen dat er geen contradicties zijn in de rekenkunde; in moderne termen correspondeert deze rekenkunde met de twee orde rekenkunde PA_2. Gentzen identificeerde in 1939 de karakteristieke ordinaal van de eerste orde rekenkunde PA, die naast vele andere merkwaardige resultaten een bewijs gaf dat PA niet contradictorisch is. De extensie van de analyse van Gentzen naar het geval PA_2 is één van de voornaamste openstaande problemen in de bewijstheorie. De analyse van PA_2 is zeer ingewikkeld aangezien het hoogst nietberekendbare definities toelaat van verzamelingen van natuurlijke in termen van het ganse universum van verzamelingen. In het eerste deel van dit project zullen we verbanden ontwikkelen tussen PA_2 en recursie van hogere orde op ordinalen. Dit laatste is een berekendbare procedure op ordinalen, die het mogelijk zou kunnen maken om de karakteristieke ordinaal van PA_2 en haar sterke fragmenten te berekenen. Beklemishev bedacht deze aanpak, waarbij de karakteristieke ordinaal van een theorie berekend wordt door een geschikte reflectie algebra te bestuderen. In het tweede deel van dit project zullen we een reflectie algebra ontwikkelen geschikt voor de ordinaalanalyse van PA_2. In het kader van dit project plant de aanvrager om mentor te zijn van twee postdocs en twee doctoraatsstudenten, alsook om een wekelijkse seminarie en een jaarlijkse bijeenkomst te organiseren.</p>				

G0F9421N	Georgios Spyropoulos	Zachte geïntegreerde op ionen gebaseerde circuits voor diagnostiek en neurologische interventies met gesloten lus	UGent	€ 1.000.000
<p>Responsieve modulatie van neurale netwerken wordt in toenemende mate gebruikt om patiënten met auditief-neurologische en neuropsychiatrische aandoeningen te behandelen. Tegenwoordig maakt de technologie gebruik van neurostimulatiertools met uitbundigen, niet-biocompatibele elektrische componenten die rigide inkapseling eisen voor langdurige implantatie in het menselijk lichaam. Onlangs hebben we een nieuwe transistorstructuur gecreëerd (interne ion-gated organische elektrochemische transistors; IGT) die een efficiënte bouwsteen kan zijn voor geïntegreerde bio-elektronica. Deze transistors bevatten alle belangrijke kenmerken die nodig zijn voor een veilig, efficiënt en langdurig gebruik van transistors in een biologische omgeving: i) ze zijn gemaakt van biocompatibele en stabiele materialen; ii) ze zijn zacht en vormbaar; iii) ze vertonen hoge snelheid en versterking om potentieel lage amplitude ionensignalen van het lichaam te detecteren; iv) ze kunnen bepaalde berekeningen uitvoeren. Op basis van deze opkomende technologie is het mijn voorstel om nieuwe volledig implanteerbare, in het lichaam ingesloten en responsieve neurale interface-apparaten te ontwerpen, te ontwikkelen en te testen die langdurige acquisitie en closed-loop manipulatie van neurale circuits met een hoge spatiotemporele resolutie over een langere periode mogelijk maken.</p>				
G0F7621N	Xing Yang	Membraanplatform van de volgende generatie voor ultrasnelle zuivering bij biologische verwerking	KU Leuven	€ 935.000
<p>De zuivering van biofarmaceutica is een essentiële stap in biomedische toepassingen. De grote marktvraag leidt tot een 10-voudige toename van de stroomopwaartse productie, waardoor het knelpunt in de productie verschuift naar stroomafwaartse verwerking, waar harskolommen dominant zijn, maar grote hindernissen bij opschaling ondervinden vanwege de hoge materiaalkosten, ultrahoge druk en weerstand tegen massaoverdracht. Membraanchromatografie is een opkomend concept met voordelen zoals eenvoudige schaalvergroting, lage materiaalkosten, groot oppervlak en stroomonafhankelijke bindingscapaciteit en biedt mogelijk 2-3 magnitudes hogere productiesnelheid. De ontwikkeling ervan bevindt zich echter nog in een vroeg stadium en er zijn dringend grote doorbraken nodig. Dit onderzoek heeft tot doel het volgende generatie platform te creëren voor ultrasnelle zuivering in bioprocessing. Ten eerste worden beperkingen in massaoverdracht en ligandverdeling overwonnen door een driedimensionale membraanmatrix te ontwerpen. Ten tweede houdt een doorbraak in de bindingschemie de opname van stimuli-responsieve functionaliteit in om een nauwkeurig gecontroleerde scheiding te bereiken. Ten slotte wordt modellering gebruikt om mechanistisch inzicht te geven in moleculair transport en binding, waardoor opschaling van technologie mogelijk wordt. De verkregen resultaten zullen een directe invloed hebben op de inspanningen op het gebied van bioprocessing, gezondheidszorg en algemene productzuivering.</p>				