



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Bibliometric mapping as a science policy and research management tool

Noyons, E.C.M.

Citation

Noyons, E. C. M. (1999, December 9). *Bibliometric mapping as a science policy and research management tool*. DSWO Press, Leiden. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/38308>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/38308>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/38308> holds various files of this Leiden University dissertation

Author: Noyons, Ed C.M.

Title: Bibliometric mapping as a science policy and research management tool

Issue Date: 1999-12-09

Samenvatting

Dit boek levert een bijdrage aan de ontwikkeling van bibliometrische kaarten als instrument voor wetenschaps- en technologiebeleid. Op de eerste plaats wordt duidelijk gemaakt dat het van cruciaal belang is om de juiste vraag te formuleren die met de kaarten beantwoord moet worden. Verder wordt aannemelijk gemaakt dat expert 'input' (vooralsnog) wenselijk is om de kaarten te valideren. En om die 'input' zo efficiënt mogelijk te verkrijgen, worden procedures ontwikkeld. Tenslotte wordt een vorm waarin de resultaten worden gepresenteerd voorgesteld, waarmee de bruikbaarheid wordt verhoogd. In die (interactieve) vorm wordt het mogelijk om op eenvoudige wijze een antwoord te krijgen op een gestelde (beleids-) vraag.

Sinds de zeventiger jaren worden wetenschapskaarten op basis van bibliometrische gegevens gebruikt voor beleidsdoeleinden. Er was een behoefte aan overzichten van wetenschapsgebieden en de ontwikkelingen ervan. De bibliometrie, gebaseerd op kwantitatieve analyses van bibliografische gegevens, werd geacht aan die behoefte te voldoen. Immers, wetenschappelijke publicaties kunnen de kennis die is opgebouwd representeren. Een verzameling van alle relevante publicaties moest in staat zijn een zinvolle weergave te leveren van wetenschapsgebieden. Zodoende werd het begrip bibliometrische kaart van de wetenschap geboren. Deze kaart had als voordeel dat hij 'objectief' zou kunnen worden gegenereerd.

Om de betrouwbaarheid en bruikbaarheid van de wetenschapskaarten voor beleidsdoeleinden te verhogen was het echter nodig de kaarten te valideren. Het belang hiervan is evident. Een kaart die uit de gegevens 'rolt' maar op geen enkele wijze refereert aan de 'werkelijkheid' zoals die door gebiedsexperts wordt gezien, kan niet eenvoudig gebruikt worden als beleidsinstrument. Beleidsmakers stellen immers vooralsnog hun vragen vanuit de 'werkelijkheid' zoals die door de experts wordt opgesteld.

In het eerste deel van dit boek wordt een korte beschrijving van de geschiedenis van bibliometrische 'wetenschapskaarten' voor beleidsondersteuning gegeven. Verder worden de principes beschreven waarop deze wetenschapscartografie is gebaseerd. Tenslotte wordt er in hoofdstuk 3 kort ingegaan op de validering van de kaarten. Er worden twee soorten onderscheiden: de validering door de gebiedsexpert, en de validering door de gebruiker. Er wordt voor gepleit om dit onderscheid duidelijk te onderkennen en de input gericht in te zetten.

In het tweede deel van dit boek (hoofdstukken 4 tot en met 9) staan zes artikelen die in het recente verleden gepubliceerd zijn. Ieder van hen draagt op zijn eigen manier bij aan de discussie met betrekking tot wetenschaps- en technologiecartografie als beleidsinstrument. Samen geven zij een overzicht van de ontwikkeling van dit instrument zoals die bij het CWTS heeft plaatsgevonden.

De studie die in hoofdstuk 4 wordt gepresenteerd bevat geen kaarten maar laat zien hoe het valideren van kwantitatieve gegevens kan plaatsvinden met behulp van andere gegevens. Die methode staat bekend als 'internal intrinsic validation' (zie hoofdstuk 3). De structuur van een technologisch gebied (lasers in medische toepassingen), gerepresenteerd door octrooigegevens, werd vastgelegd met betrekking tot de 'wetenschapsintensiteit'. Die intensiteit zou gemeten moeten kunnen worden aan de hand van het aantal verwijzingen naar wetenschappelijke literatuur in octrooien. Deze hypothese werd getest door algemene karakteristieken met betrekking tot wetenschapsintensiteit van de publicaties van de uitvinders van die octrooien. De intensiteit van de publicaties werd vastgesteld op basis van het fundamentele dan wel toegepaste karakter van de tijdschriften waarin ze verschenen. We vonden dat het aantal wetenschappelijke verwijzingen in octrooien samenviel met een relatief hoog 'fundamenteel' karakter van de publicaties door de uitvinders van die octrooien. Verder werd in deze studie de 'structuur' gevalideerd met behulp van expert-gegevens (internal extrinsic validation).

De eerste versie van de huidige kaarten wordt gepresenteerd in hoofdstuk 5. Het bestudeerde gebied 'optomechatronica' waarin optische, mechanische en elektronische technieken worden gecombineerd, kent een wetenschappelijke en een technologische kant. In deze studie is de eerste poging ondernomen om gegevens van beide zijden (publicatie- en octrooigegevens) te integreren. Door deze integratie kwam direct een 'informatie-gat' aan de octrooikant aan het licht. Een omvangrijk deelgebied van optomechatronica (control/software engineering) dat aan de wetenschappelijke kant werd gevonden, was niet zichtbaar op de octrooikaart. De reden hiervoor is dat software moeilijk octrooieerbaar is onder het Europese octrooirecht. Het feit dat er geen activiteit werd gevonden op de technologiekaart betekent dus niet dat die er ook helemaal niet is. Dit pleit er eens te meer voor om met het oog op de vraag die beantwoord moet worden met de kaart, de juiste keuze van gegevens te maken (zie ook hoofdstuk 2). Bovendien geeft het de noodzaak aan om op zijn minst het gebruik van onderliggende gegevens met experts te bespreken.

Hoofdstuk 6 is met name een methodologisch hoofdstuk waarin de grondbeginselen van de huidige CWTS cartografie worden besproken. In deze studie wordt een methode voorgesteld voor het integreren van enerzijds het in kaart brengen van de evolutie van een gebied en anderzijds het uitvoeren van een betrouwbare actorenanalyse. De eerste is gebaat bij een 'vrije' structuur om de dynamiek tot zijn recht te laten komen. De tweede is juist gebaat bij een vaste structuur om de activiteit van actoren in het ene jaar goed te kunnen vergelijken met die in een ander jaar. De voorgestelde methode biedt voldoende ruimte om beide aspecten te belichten. Verder wordt in deze studie het karteren op meerdere nivo's voorgesteld. Vanaf een gebiedsoverzichtskaart kunnen de verschillende deelgebieden gedetailleerd in kaart gebracht worden. Samen met de beschikbaarheid van gegevens per deelgebied,

hebben deze onderdelen de hele wetenschapscartografie als beleidsinstrument aanzienlijk verbeterd.

In hoofdstuk 7 wordt een uitgebreide 'case study' behandeld (neural networks research) die met behulp van de beschreven methode is uitgevoerd. Aan de hand van 'virtuele' beleidsvragen wordt de methode getest.

De studie in hoofdstuk 8 bevat wederom geen kaarten. Het accent ligt hier op de gebiedsafbakening, een cruciaal element bij de bibliometrische cartografie. In opdracht van het Vlaams Ministerie werd het gebied informatietechnologie (IT), en in het bijzonder de Vlaamse verrichtingen, bibliometrisch in kaart gebracht. De structuur van IT werd hier gedefinieerd met behulp van gebiedsexperts. Zij bakenden de verschillende (vooraf beschreven) deelgebieden af met classificatie-codes. Zodoende werden publicaties en octrooien over deelgebieden verdeeld. Na de toekenning van classificatie-codes aan de verschillende deelgebieden, kwam men tot de conclusie dat een bepaald deelgebied slecht was vertegenwoordigd met publicaties. In een tweede ronde werd dit deelgebied verder opgetuigd met behulp van classificatie-codes. Uiteindelijk bleek dit *de* speerpunt van de Vlaamse IT. Hoewel we in geen geval de betrouwbaarheid van de experts in twijfel trekken, geeft dit wel aan hoe delicaat de input van experts kan zijn, zeker met betrekking tot uitspraken in de beleidssfeer. Een afbakening en indeling op basis van bibliometrische principes zou in dit geval eerder als 'objectief' kunnen worden beschouwd.

In de studie in hoofdstuk 9 wordt de methode van 'intrinsic internal validation' verder ontwikkeld. In het kort komt het erop neer dat de geïdentificeerde deelgebieden in de micro-elektronica, op basis van samenvoorkomen van classificatie-codes, worden voorzien van 'kaart-externe' informatie. Het betreft hier informatie over de onderliggende publicaties die niet direct betrekking hebben op de gegenereerde structuur. Een voorbeeld zou kunnen zijn: document-types van publicaties. We gaan ervanuit dat in een kaart publicaties met cognitieve overeenkomsten gaan 'clusteren' en dat er in zo'n cognitieve structuur een onderscheid te zien is tussen fundamenteel-geïntereerd en toegepast onderzoek. Dit zou dan moeten zijn terug te vinden in de verdeling van de document-types over de deelgebieden in de kaart. In de toegepaste deelgebieden zal, bijvoorbeeld, het aandeel 'proceedings papers' veel hoger zijn dan in de fundamentele gebieden. In zo'n geval is de document-type informatie kaart-extern, aangezien die kaart is opgebouwd op basis van patronen die classificatie-codes met elkaar hebben, en niet op basis van gegevens over document-type.

Uit de studie in hoofdstuk 9 blijkt dat de toevoeging van kaart-externe gegevens een praktisch probleem met zich meebrengt. Met het oog op validatie en bruikbaarheid is het van belang dat zoveel mogelijk informatie 'achter' de kaart beschikbaar is. Als die informatie echter opgezocht moet worden in een (gedrukt) rapport, besteedt de expert of gebruiker onnodig veel tijd aan bladeren en opzoeken. Daarmee wordt een van de primaire doelen, tijds winst, niet of nauwelijks gerealiseerd. Gezien de recente

ontwikkelingen van grafische interfaces, lag een digitale versie van de kaarten voor de hand. In hoofdstuk 10, aan het begin van deel 3, wordt aan de hand van een studie in het eigen vakgebied (scientometrie, informetrie en bibliometrie) een prototype van zo'n interactieve rapportage gepresenteerd.

In hoofdstuk 11 wordt de methode van de bibliometrische cartografie verder ontwikkeld aan de hand van een procedure-ontwerp om sleutelwoorden van een vakgebied te selecteren. Deze sleutelwoorden zijn essentieel om een gebied cognitief in kaart brengen zonder dat daar 'gevestigde' thesaurus-termen of classificatieschema's van de grote gegevensbanken aan te pas komen. Vooralsnog steunt die procedure nog voor een groot gedeelte op 'input' die experts leveren. Deze kan echter tot een minimum beperkt worden.

Tenslotte geeft hoofdstuk 12, naast de belangrijkste conclusies, nog een aantal aanknopingspunten voor verder onderzoek en ontwikkeling. De belangrijkste conclusie is in ieder geval dat door toepassing van de huidige ontwikkelingen in methoden en technieken, de bibliometrische cartografie een nieuw tijdperk ingaat met betrekking tot ondersteuning van wetenschapsbeleid en planning.