

D

DOSSIER: DIGITALE STADSGESCHIEDENIS, DE BELOFTE INGELOST?

LASON JONGEPIER EN MELVIN WEVERS

Inleiding

In 2010 wezen David Bodenhamer e.a. in het toonaangevende boek *The spatial humanities, GIS and the future of humanities scholarship* op het potentieel van digitale ruimtelijke technieken – Geografische Informatiesystemen (GIS) – voor het geschiedkundig onderzoek. Grote hoeveelheden data van verschillende aard en oorsprong kunnen worden vergeleken en geanalyseerd op hun locatie. De methodologische doorbraak zou nieuwe interpretaties van ruimtelijke data en onderzoeksvragen en perspectieven in het historisch onderzoek teweegbrengen, aldus Bodenhamer e.a.¹ Meer in het algemeen kunnen grote hoeveelheden data (al dan niet ruimtelijk), ook wel *big data* genoemd, het mogelijk maken om de geschiedschrijving nieuw leven in te blazen. Zo berichtten Joris van Eijnatten e.a. in 2013 over de ‘transformatieve belofte’ van de digitale geschiedenis. De toepassing van computationele technieken, zoals tekstanalyse, op historisch materiaal kan een hermeneutische analyse van de geschiedenis van ideeën op een kwantitatieve basis ondersteunen: *big history*.² Anderzijds heeft Julia Laite erop gewezen dat digitale methoden ook een meerwaarde kunnen bieden voor microgeschiedenis.³ In haar optiek maken digitale archieven en de precisie waarmee deze doorzocht kunnen worden het mogelijk om niet alleen grote patronen te detecteren maar ook om de levens van individuen uitgebreid te contextualiseren. Digitale geschiedschrijving hoeft dus niet altijd gebruik te maken van *big data* om een meerwaarde te kunnen bieden.

Een belangrijk knelpunt bij de toepassing van computationele methoden op stadshistorisch onderzoek is de kwaliteit en representativiteit van de data.⁴ Zowel Laite als Van Eijnatten e.a. benadrukken dat digitale archieven veelal incompleet zijn en dat de kwaliteit van het gedigitaliseerde materiaal sterk verschilt. De incomplete archieven roepen vraagstukken rondom representativiteit op en de wisselende kwaliteit van het materiaal zorgt ervoor dat de precisie van digitale methodes suboptimaal is, waardoor analyses een zekere foutmarge bevatten. Tegelijk bieden kwantitatieve methoden ook hiervoor oplossingen.⁵ Middels deze oplossingen kan men bijvoorbeeld berekenen hoeveel data er mogelijk mist en wat de impact van de ontbrekende data is.

Deels ingegeven door debatten over de grootste mogelijkheden van digitale technieken, maar ook gedreven door projecten gebaseerd op kleinere data sets, zijn digitale (ruimtelijke) technieken de wereld van de stadsgeschiedenis binnengesijpeld. Hierbinnen hebben de Histo-

1 D.J. Bodenhamer, J. Corrigan en T.M. Harris, 'Introduction', in: D.J. Bodenhamer, J. Corrigan en T.M. Harris (red.), *The Spatial Humanities. GIS and the future of humanities scholarship* (Bloomington 2010) vii-xv.

2 J. van Eijnatten, T. Pieters en J. Verheul, 'Big data for global history. The transformative promise of digital humanities', *BMGN – Low Countries Historical Review* 128 (2013) 55-77.

3 J. Laite, 'The emmet's inch. Small history in a digital age', *Journal of Social History* 53 (2020) 963-989.

4 K.K. Kemp, 'Geographic information science and spatial analysis for the humanities', in: D.J. Bodenhamer, J. Corrigan en T.M. Harris (red.), *The spatial humanities. GIS and the future of humanities scholarship* (Bloomington 2010) 31-57.

5 M. Kestemont e.a., 'Forgotten books. The application of unseen species models to the survival of culture', *Science* 375 (2022) 765-769; D. van Strien e.a., 'Assessing the impact of OCR quality on downstream NLP tasks', in: *Proceedings of the 12th International Conference on Agents and Artificial Intelligence* (Valletta 2020) 484-496.



risch Geografische Informatiesystemen (HGIS) een belangrijke formatieve rol gespeeld. Via deze technologie worden kaarten digitaal ontsloten en verrijkt met aanvullende data, zoals belastinginformatie of bevolkingsregisters. In de oorsprong is HGIS een systeem voor het opslaan en ontsluiten van informatie, al laten de diverse GIS-programma's (als ArcGIS of QGIS) een brede waaier aan ruimtelijke analyses toe. De afgelopen jaren is er veel tijd en energie besteed aan de digitalisatie en verrijking van enorme hoeveelheden historisch kaartmateriaal. Hiermee hebben wetenschappers, alsook het bredere publiek, toegang gekregen tot dit rijke historische materiaal.

Reeds in 2007 verzorgde Tim Bisschops een bijdrage aan *Stadsgeschiedenis* waarin hij de mogelijkheden van GIS om grote hoeveelheden perceeldata te verzamelen, bespreekt.⁶ Bisschops zette destijds de recente ontwikkelingen op het gebied van HGIS uiteen. Na het artikel van Bisschops passeerden ruimtelijke onderzoeksmethoden en HGIS een aantal keer de revue in *Stadsgeschiedenis*. Zo werd de sociale topografie van het middeleeuwse en vroegmoderne Brugge door Matthijs Speecke, Ward Leloup en Heidi Deneweth met behulp van GIS onder de loep genomen.⁷ We noteren ook diverse besprekingen van werk in uitvoering, onder meer (de bijdrage van GIS aan) toverlantaarnonderzoek, zoals uiteengezet door Margo Buelens-Terryn, Iason Jongepier en Ilja Van Damme,⁸ evenals het onderzoek van Thomas Coomans en Reinout Klaarenbeek naar ruimtelijke evoluties van kloosterterreinen.⁹ Ook het GISHistorical Antwerp project werd in een zeer pril stadium uiteengezet door Ellen Janssens en Iason Jongepier.¹⁰ Deze artikelen tonen het potentieel van GIS aan, zonder voorbij te gaan aan enkele andere zeer interessante bijdragen.¹¹ Toch stellen de volgende vragen zich aan: wat zijn de volgende stappen die we met de data in HGIS kunnen zetten? Welke analyses kunnen we uitvoeren?

Het is inmiddels ruim tien jaar geleden dat Bodenhamer e.a. en Van Eijnatten e.a. spraken over de belofte van digitale (ruimtelijke) methoden voor de geschiedschrijving. Het artikel van Bisschops ligt zelfs al vijftien jaar achter ons. Het creëren van stadshistorische GIS-data heeft in tussentijd veel inspanning gekost, wat de focus van het onderzoek met behulp van deze data soms heeft afgeleid. Daar waar het adagium soms lijkt dat er pas onderzoek gedaan kan worden mits alles gedigitaliseerd en gestructureerd is als *linked data*, zoals gesuggereerd in de introductie van Venice Time Machine, wordt er tegenwoordig pragmatischer te werk gegaan op basis van specifiekere casestudies en kleinere, al dan niet volledige datasets.

In hoeverre zijn de beloftes en mogelijkheden rondom deze digitale (vaak ruimtelijke) methodes nu werkelijk waargemaakt? Hebben zich nieuwe onderzoeksmethoden gepresenteerd,

6 T. Bisschops, 'Een pleidooi voor een perceelsgewijze analyse van steden en stedelijke samenlevingen in de Lage Landen', *Stadsgeschiedenis* 4 (2007) 121-138.

7 M. Speecke, W. Leloup en H. Deneweth, 'Een versteende ruimte? De impact van stedelijke veranderingsprocessen op de sociale topografie van Brugge, 1380-1670', *Stadsgeschiedenis* 1 (2018) 19-40.

8 M. Buelens-Terryn, I. Jongepier en I. Van Damme, 'Lichtbeelden voor de massa. Toe-eigening en gebruik van de toverlantaarn in Antwerpen en Brussel (ca. 1860-1920)', *Stadsgeschiedenis* 3-4 (2019) 122-136.

9 T. Coomans en R. Klaarenbeek, 'De ruimtelijke metamorfose van steden na de secularisatie van (de) kloosters in België van 1773 tot 1860', *Stadsgeschiedenis* 2 (2014) 149-165.

10 E. Janssens en I. Jongepier, 'GISHistorical Antwerp: historisch GIS als laboratorium voor de stadsgeschiedenis', *Stadsgeschiedenis* 1 (2015) 49-62.

11 Zie bijvoorbeeld: C. Lesger en M.H.D. van Leeuwen, 'Residential segregation from the sixteenth to the nineteenth century. Evidence from the Netherlands', *Journal of Interdisciplinary History* 42 (2012) 333-369; A. van Steensel 'Measuring urban inequalities. Spatial patterns of service access in sixteenth-century Leiden', in G. Nigro (red.), *Economic inequality in pre-industrial societies. Causes and effect* (Florence 2020) 369-388.

zijn er stappen gezet in bestaande methodologieën, of zijn we vooral kritischer geworden op de ogenschijnlijke mogelijkheden van het ruimtelijk-digitaal? In dit dossier blikken we terug op de ontwikkeling van digitale ruimtelijke stadsgeschiedenis en reflecteren we op de inzet van digitale technieken en gedigitaliseerde historische datasets binnen stadsgeschiedenis. Centraal hierbij staan de ruimtelijke technieken en HGIS, aangevuld met technieken als 3D-modellering en virtuele reconstructies. Door middel van een drietal bijdragen wordt inzicht gegeven in de huidige stand van digitaal-ruimtelijk onderzoek in Nederland en België. Deze bijdragen onderstrepen dat HGIS een belangrijke rol speelt en dat digitaal stadshistorisch onderzoek dat niet gebruik maakt van GIS nog geen centrale plek heeft ingenomen. In deze inleiding blikken we vooruit op mogelijkheden voor toekomstig digitaal stadshistorisch onderzoek en ook in de artikelen wordt er gereflecteerd op de mogelijkheden van onder meer HGIS voor toekomstig onderzoek binnen de digitale stadsgeschiedenis.

Verregaande digitalisering

De afgelopen jaren is er binnen *Digital History* een spanning zichtbaar geworden tussen enerzijds het blijven digitaliseren en verrijken van bronmateriaal om tot een compleet digitaal archief te komen alvorens tot een grondige analyse over te kunnen gaan en anderzijds het analyseren van het reeds beschikbare digitale materiaal waarbij gebruik gemaakt wordt van steekproeven en statistische methode om zekerheid vast te stellen. Deze spanning komt ook naar voren in het recent verschenen boek *Technology and the historian* van Adam Crymble.¹² Hierin beschrijft deze Britse historicus een viertal ontwikkelingsstadia binnen *Digital History*. Vooral de laatste twee stadia bieden een kritisch perspectief, waarmee we naar de rol van digitale methoden en infrastructuren binnen stadsgeschiedenis kunnen kijken. Na een eerste golf waarin historici zich richtten op de ontwikkeling en statistische analyse van tabulaire data en databanken volgde een tweede golf waarin online bronnen centraal stonden. Als gevolg van grootschalige digitalisering diende zich vervolgens een derde golf aan met *big data* als centrale concept. De toegang tot grote hoeveelheden data zou uiteindelijk onderzoekers in staat stellen om andere soorten onderzoeksvragen te formuleren om zo tot nieuwe inzichten te komen. De aantrekkingskracht van *big data* vond zijn apotheose in een artikel uit 2008 in *Wired*, waarin Chris Anderson stelde dat het einde van de theorie is aangebroken, 'with enough data, the numbers speak for themselves'.¹³ Zijn claim was dat als we maar genoeg bronnen digitaliseren de patronen en structuren vanzelf boven komen drijven. Voortbordurend op dit dictaat verschenen boeken zoals *Uncharted* van Erez Aiden en Jean-Baptiste Michel en *Distant reading* van Franco Moretti, waarin getoond werd hoe *big data* kan leiden tot het formuleren van nieuwe onderzoeksvragen.¹⁴

Deze grootse uitspraken en hooggespannen verwachtingen leidden ook tot kritiek. Critici stelden dat *big data* aan grondige bronnenkritiek moest worden onderworpen en dat onderzoekers vanuit theorie werken aan het ontwikkelen van methoden die als doel hadden het beantwoorden van onderzoeksvragen.¹⁵ Volgens Crymble heeft deze kritiek geleid tot een vierde

12 A. Crymble, *Technology and the historian. Transformations in the digital age* (Champaign 2021).

13 C. Anderson, 'The end of theory. The data deluge makes the scientific method obsolete', *Wired* 16 (2008).

14 E. Aiden en J.-B. Michel, *Uncharted. Big data as a lens on human culture* (New York 2013); F. Moretti, *Distant reading* (London 2013).

15 E.A. Pechenick, C.M. Danforth en P.S. Dodds, 'Characterizing the Google Books corpus. Strong limits to inferences of socio-cultural and linguistic evolution', *PLOS ONE* 10 (2015); S. Ross, 'In praise of overstating the case. A review of Franco Moretti, *Distant Reading* (London: Verso, 2013)', *Digital Humanities Quarterly* 8 (2014) 177-182.

golf die wordt gekenmerkt door een terugkeer naar domeinspecifieke onderzoeksvragen. In deze golf spelen computers en digitale methoden nog altijd een grote rol maar staan ze in dienst van de historische vraag. Initiatieven zoals het *Journal of Cultural Analytics*, *Digital and Computational Humanities*-conferenties en websites zoals *Programming Historian* richten de aandacht op het analyseren van gedigitaliseerde informatie en laten zien wat de mogelijkheden kunnen zijn zelfs wanneer niet alle data gedigitaliseerd is, of wanneer we te maken hebben met *small data*.¹⁶

In het afgelopen decennium heeft de bovenstaande ontwikkeling zich voltrokken. Hiermee dient ook de vraag aan in hoeverre we deze transitie terugzien in de artikelen binnen dit dossier. De afgelopen jaren heeft er zowel binnen als buiten de Lage Landen een enorme digitaliseringslag plaatsgevonden, passende binnen de derde golf van digitale geschiedenis die Crymble beschrijft. Hierbinnen is een breed scala aan historische bronnen gedigitaliseerd. Men moet hierbij denken aan brieven, kranten, foto's, kaarten en enquêtes. Een deel van deze digitale bronnen is verrijkt met metadata en zelfs gekoppeld aan andere bronnen, al dan niet in de vorm van *linked data*. Een centraal idee achter deze digitaliseringslag was dat we grote hoeveelheden data nodig hadden om tot nieuwe methoden en nieuwe onderzoekspistes te kunnen komen. Om tot een realistische analyse van ruimtelijke patronen te kunnen komen, zijn er honderden of zelfs duizenden records nodig.

Grote inspanningen tot digitalisatie en 'verruimtelijking' van historische data werden geleverd in het voetspoor van het Europese Time Machine-project.¹⁷ Time Machine verenigt onderzoekers, de *Galleries, Libraries, Archives and Museums* (GLAM-)wereld, commerciële bedrijven, maar ook bijvoorbeeld lokale overheden, in een streven om *big data of the past* te ontwikkelen. Het einddoel is de ontwikkeling van een enorm digitaal informatiesysteem, dat de Europese sociale, culturele en geografische evolutie door de tijd heen in kaart brengt. Hoewel de verhoopte financiering vanuit de Europese Unie is misgelopen en het Time Machine-project zijn ambities moest inperken, schieten de lokale Time Machines als spin-offs uit de grond, zowel in Nederland als in België. Voor Nederland spreken we hier onder meer over initiatieven te Amsterdam (meerdere onderzoeksprojecten, zowel rond de digitalisering zelf als een analyse op de gegenereerde data), Utrecht (onder meer VR-applicaties), maar ook Limburg (historisch-kadastrale informatie). In België wordt onder meer in Antwerpen (GIS-torical Antwerp-infrastructuur en VR-applicaties) en Gent (infrastructuur en online platformen) gebouwd aan (ruimtelijke) infrastructuren die tot doel hebben verder onderzoek te faciliteren en een potentieel 'oneindige' hoeveelheid data hieraan te koppelen.¹⁸ Deze Time Machines hebben als kenmerk dat ze, hoewel doorgaans ingebed in een universitair kader (respectievelijk Universiteit van Amsterdam, Universiteit Utrecht, Universiteit Maastricht, Universiteit van Antwerpen, Universiteit van Gent), bestaan uit samenwerkingsverbanden tussen zowel universitaire als niet-universitaire partners. Ook lijken deze lokale projecten kleiner van schaal te zijn en zich meer te richten op specifieke casestudies om zo van onderop te werken aan de opbouw van het Time Machine-project. Dit sluit meer aan bij de vierde golf die Crymble schetst, waarbinnen stadshistorische onderzoeksvragen opnieuw een centrale plek innemen.

16 Cultural Analytics, <https://culturalanalytics.org> (12 juli 2022); Alliance of Digital Humanities Organisations, <https://adhoo.org> (12 juli 2022); Computational Humanities Research Conference, <https://2022.computational-humanities-research.org> (12 juli 2022); The Programming Historian, <https://programminghistorian.org> (12 juli 2022).

17 Time Machine, <https://www.timemachine.eu> (12 juli 2022).

18 Voor een overzicht van de lokale Time Machine initiatieven, zie: <https://www.timemachine.eu/lrms> (12 juli 2022).

Uiteraard is het digitaal-ruimtelijk onderzoekslandschap niet beperkt tot enkel Time Machines gerelateerd aan de Europese beweging, ook hierbuiten worden grote hoeveelheden historische data verwerkt tot interactieve en ruimtelijke infrastructuren, onder andere aan de Fryske Academie / KNAW Humanities Cluster (HISGIS Nederland) en de ULB (BhiGIS). Naast puur op infrastructuur gerichte projecten werden er de afgelopen jaren ook diverse doctoraten met een digitaal-ruimtelijke insteek afgeleverd. Van een tweetal hiervan (Rogier van Kooten en Matthijs Degraeve) licht dit dossier een tip van de sluier op en biedt het een eerste blik in de veelzijdige analysemethoden op basis van ruimtelijk geordende digitale gegevens.

GIS als nexus

Ter introductie van de bijdragen in dit speciale dossier stellen we vast dat alle auteurs de nadruk leggen op GIS als methode, aangevuld met 3D-modellering en virtuele reconstructies in het artikel van Van de Heuvel e.a. GIS, 3D-modellering en virtuele reconstructies zijn echter slechts een selectie van de computationele methoden die ingezet worden binnen stadshistorisch onderzoek. Ook technieken als Optical Character Recognition (OCR) en Handwritten Text Recognition (HTR) dringen meer en meer door tot stadshistorisch onderzoek en maken het mogelijk om gedrukte en handgeschreven bronnen om te zetten naar digitaal leesbare teksten. Dit geeft onderzoekers de mogelijkheid om efficiënt door bronnen te zoeken en gebruik te maken van computationele tekstanalyse, ook wel *text mining*, om linguïstische patronen te extraheren.¹⁹ Uit de bijdragen in dit dossier blijkt dat GIS als nexus fungeert: GIS wordt gebruikt om stadshistorische processen te analyseren maar wordt daarbij veelal aangevuld met andersoortige digitale methoden.

Het eerste artikel in dit dossier, van de hand van Matthijs Degraeve, is representatief voor typisch GIS-gebaseerd onderzoek en vertrekt vanuit een databank van Brusselse loodgieters in de negentiende en twintigste eeuw, samengesteld op basis van een corpus van handelsmanakken en fiscale patentregisters. De complexiteit waar onderzoekers die met digitale ruimtelijke data werken mee te maken hebben, is ook hier vertegenwoordigd: adressystemen en straatnamen veranderen doorheen de tijd. Bij data uit verschillende historische jaartallen, dienen de adresgegevens dan ook te worden gedisambigueerd en te worden geüniformeerd. Deze adressen werden mede met behulp van de eerder vermelde BhiGIS-infrastructuur in coördinaten omgezet, waarna GIS werd gebruikt om de vestigingspatronen van loodgieters op de lange termijn te traceren. Hierbij maakt Degraeve gebruik van de mogelijkheden om data van diverse oorsprong, maar met een ruimtelijke component, in *overlay* te brengen.

Het artikel van Van den Heuvel e.a. vertrekt vanuit het gebruik van Time Machine-infrastructuur en de *big data of the past* in het stadshistorisch onderzoek. Deze bijdrage, hoewel zeer ruimtelijk van insteek, zet in mindere mate in op GIS en gaat een stap verder (in vergelijking met de andere twee artikelen) wat het gehanteerde microniveau betreft. Hun methodologie maakt het immers mogelijk om daadwerkelijk historische woningen *binnen* te gaan om zo voorbij 2D tot 3D (of 4D) te komen. Dit is allerminst een standaardpraktijk in digitaal historisch onderzoek, zeker gezien de specifieke technische competenties (of het uitbesteden van specifieke aspecten) die hiervoor nodig zijn. Aan de hand van een drietal casestudies wordt ingegaan om de meerlagigheid van de stad en de impact hiervan op de verschillende methoden waarmee digitale data geanalyseerd kunnen worden. Hierbij moet deels voorbij

19 Zie bijvoorbeeld het lopende onderzoek van Anneleen Arnout: <https://www.nwo.nl/en/projects/275-69-009> (12 juli 2022).

'klassiek' GIS gegaan worden en ook bijvoorbeeld *linked data*-concepten gebruikt worden om gegevens van zeer uiteenlopende oorsprong bijeen te brengen door deze op een uniforme gestructureerde wijze te publiceren en daardoor beter doorzoekbaar te maken. Gedurende het onderzoek wordt gewerkt met het concept van *deep maps*, die het mogelijk maken te wisselen tussen de verschillende schaalniveaus die van toepassing zijn op verschillende data.²⁰ Met behulp van onder meer een *confidence index* proberen de auteurs om te gaan met de verschillende onzekerheden die ontstaan bij het gebruik van uiteenlopende digitale data.

Rogier van Kooten en Léa Hermenault keren terug naar een centrale methodologie opgebouwd rond GIS maar vullen dit aan met andere technieken. De auteurs beschrijven drie manieren waarop de informatie uit HGIS ingezet kan worden om meer te leren over de relatie tussen stedelijke materialiteit en sociale processen. Zij beschrijven HGIS als een digitaal historisch stadslaboratorium dat benut kan worden om deze relatie beter te begrijpen. In hun artikel zetten zij dit laboratorium in om historische processen op verschillende niveaus in detail te kunnen onderzoeken. Allereerst wordt er op een specifieke plek, namelijk een aantal bouwblokken in Parijs, ingezoomd om sociaal-ruimtelijke padafhankelijkheden te onderzoeken. Een tweede casus onderzoekt segregatiepatronen in de buitenwijken van vroegmodern Antwerpen door verschillende informatielagen rond welzijn, beroep, etniciteit en religie maar ook rond urbane morfologie (stratennetwerk) in het HGIS-systeem met elkaar te koppelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van metrieken uit de netwerkanalyse, die een kwantitatieve dimensie aan deze analyse toevoegen. In een derde casus worden tot slot meerdere lagen van informatie gecombineerd om inzicht te krijgen in de relatie tussen de mens en zijn leefmilieu in het vijftiende-eeuwse Gent. De auteurs laten zien hoe digitale methoden ingezet kunnen worden om te schalen tussen micro- en macrohistorische analyses. De ontwikkeling van HGIS-infrastructuur en de toepassing van complexere GIS-analyses maken deze studie mogelijk. De koppeling met netwerkanalyse laat zien hoe een combinatie van digitale methoden tot vruchtbare resultaten kan leiden.

Toekomstperspectieven

Met bovenstaande inleiding op de evoluties binnen Digitale Geschiedenis en de drie artikelen van dit dossier in gedachten formuleren we graag een drietal, zeker niet limitatieve, toekomstperspectieven. Hierbij denken we dat in de nabije toekomst (1) nieuwe manieren om data te genereren, (2) nieuwe analysemethoden en (3) vernieuwende thematische insteken het gebruik van grote datasets met digitale (ruimtelijke en niet-ruimtelijke) gegevens binnen geschiedkundig onderzoek verder doen zullen evolueren.

Wat betreft vernieuwende datageneratie, hebben technologische ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige intelligentie (*deep learning*) het mogelijk gemaakt om met behulp van computers beeld te analyseren. Dit heeft geleid tot verbeteringen op het gebied van teksten handschriftherkenning, respectievelijk Optical Character Recognition (OCR) en Handwritten Text Recognition (HTR). Daarnaast is het ook mogelijk om automatisch elementen in afbeeldingen te segmenteren, afbeeldingen te classificeren en objecten te detecteren. Dit zijn belangrijke taken in het onderzoeksgebied *Computer Vision*.²¹ Naast *Distant Reading* is

20 D.J. Bodenhamer, T. M. Harris en J. Corrigan, 'Deep mapping and the spatial humanities', *International Journal of Humanities and Arts Computing* 7 (2013) 170-175.

21 M. Wevers en T. Smits, 'The visual digital turn. Using neural networks to study historical images', *Digital Scholarship in the Humanities* 35 (2020) 194-207.

het mogelijk om aan *Distant Viewing* te doen.²² De eerste stappen zijn bovendien gezet voor het inzetten van deze technieken om historische kaarten te verrijken.²³ De nu vaak nog zeer tijdrovende taak van het extraheren van informatie uit onder meer historisch kaartmateriaal zal geleidelijk verlicht worden door het gebruik van (semi-)geautomatiseerde processen. Als computers in dergelijke extracties toch zouden tekortschieten, kan de inzet van *crowd sourcing*-platformen (zoals Dighimapper, Getuigenissen en meer commerciële platformen zoals Vele Handen) een mogelijkheid bieden om tot een breder palet aan data met relevantie voor stadshistorisch onderzoek te komen.²⁴ Hierbij dient vermeld te worden dat de analyse van visuele en tekstuele bronnen voor stadshistorisch onderzoek niet altijd gedaan hoeft te worden via GIS-systemen. Tegelijkertijd biedt GIS de mogelijkheid om de geëxtraheerde informatie te voorzien van een ruimtelijke context.

In de tweede plaats zullen nieuwe analysemethoden een plaats opeisen binnen historisch onderzoek op basis van *big data*. Dit dossier toont het gebruik en potentieel van de *space syntax*-methodiek (Van Kooten en Hermenault), 3D-modellering en virtuele reconstructies (Van de Heuvel e.a.) aan. We willen in deze inleiding nog een stap verder gaan wat betreft het modelleren van historische processen in tijd en ruimte. Nu we beschikking hebben over digitale weergaves van steden waar extra lagen van informatie aan toegevoegd kunnen worden, wordt het mogelijk om via modellen te analyseren hoe mensen zich bewogen en gedroegen in deze historische ruimtes. Aan de hand van simulaties kan er een brug geslagen worden tussen historische data enerzijds, en theorieën en hypotheses over het verleden anderzijds. Op deze manier kan er onderzocht worden hoe individuele interacties kunnen leiden tot sociale dynamieken.²⁵ Met dergelijke simulaties wil men het verleden niet recreëren, maar tracht men aannames en ideeën over historische causaliteit middels experimenten te toetsen. Deze aanpak combineert een kwantitatieve en een kwalitatieve aanpak en kan het stadshistorisch onderzoek verrijken. De historische ruimte, oftewel de geografische context, waarbinnen deze processen en interacties plaatsvinden kan hierbij aan de hand van GIS-systemen worden gereconstrueerd. Deze combinatie van geografie en geschiedenis kan volgens May Yuan licht schijnen op causaliteit en contingentie, in een methode die zij narratieve GIS noemt.²⁶ We mogen hierbij niet uit het oog verliezen dat modellering een bepaalde onzekerheidsmarge met zich meebrengt en in dit geval zal de historische (bron)kritiek een steeds fundamentele aspect van dergelijke analysemethoden vormen.

22 A. Taylor en L. Tilton, 'Distant viewing. Analyzing large visual corpora', *Digital Scholarship in the Humanities* 34 (2019) 3-16.

23 R. Petitpierre, F. Kaplan en I. di Lenardo, 'Generic semantic segmentation of historical maps', in: *Proceedings Computational Humanities Research Conference* (2021); K. Hosseini e.a., 'Maps of a nation? The digitized ordnance survey for new historical research', *Journal of Victorian Culture* 26 (2021) 284-299; B. Vannieuwenhuyze, 'Pixels or parcels? Parcel-based historical GIS and digital thematic deconstruction as tools for studying urban development', in T. Coomans, B. Cattoor en K. De Jonge (red.), *Mapping landscapes in transformation. Multidisciplinary methods for historical analysis* (Leuven 2019) 217-236; B. Vannieuwenhuyze en E. Vernackx 'The digital thematic deconstruction of historic town views and maps', in K. Lichtert, J. Dumolyn en M.P.J. Martens (red.), *Portraits of the city. Representing urban space in later medieval and early modern Europe* (Turnhout 2014) 9-31.

24 DiGhimapper, <https://dighimapper.eu> (15 september 2022), Getuigenissen, <https://www.getuigenissen.org> e(15 september 2022) Vele Handen, <https://velehanden.nl> (15 september 2022).

25 M. Gavin, 'Agent-based modeling and historical simulation', *Digital Humanities Quarterly* 8 (2014); S. Carrignon, T. Brughmans en I. Romanowska, 'Tableware trade in the Roman East. Exploring cultural and economic transmission with agent-based modelling and approximate bayesian computation', *PLOS ONE* 15 (2020); M.E. Kabadayi, P. Gerrits en G. Boykov, 'Geospatial mapping of a 16th century transport corridor for Southeast Europe', *Digital Scholarship in the Humanities* 37 (2021). Zie ook *The freedom of the streets*-project (UvA), Freedom of the streets, <https://www.freedomofthestreets.org> (16 september 2022)

26 M. Yuan, 'Mapping text', in: D.J. Bodenhamer, J. Corrigan en T.M. Harris (red.), *The spatial humanities. GIS and the future of humanities scholarship* (Bloomington 2010) 109.

Als derde perspectief willen we de aandacht vestigen op nieuwe potentiële onderzoekspistes. Zoals Van Kooten en Hermenault het toepasselijk verwoorden vormt HGIS ‘een historische werkplaats waarin de onderzoeker naar hartenlust en op een veel snellere manier dan vroeger, kan analyseren, experimenteren, nieuwe vragen kan stellen en hypothesen kan toetsen om zo, via een continue tandem van deductie en inductie tot nieuwe wetenschappelijk inzichten te komen.’ De afgelopen jaren zijn ook buiten de projecten uit dit dossier diverse nieuwe onderzoeksmogelijkheden opgeworpen, bijvoorbeeld op epidemiologisch vlak rond de intrastedelijke evolutie van ziekten als cholera.²⁷ Illustratief is de rol van ecologie in de toepassing van digitale stadsgeschiedenis. Steden worden niet alleen gekenmerkt door urbanisatie, maar zijn ook onderhevig aan natuurlijke invloeden. Denk bijvoorbeeld aan de rol van parken en grachten in steden zoals Amsterdam of aan de complexe werking van de overkoepelde ruïen in Antwerpen. De afgelopen jaren is er onder meer in de Amsterdamse context meer aandacht gekomen voor de kwaliteit van de kades en de rol van water binnen de historische ontwikkeling van de stad. De eerste toepassingen van digitale methoden op het historisch onderzoek naar watermanagement worden op dit moment gestart. Ook buiten de Lage Landen worden computationele technieken steeds vaker ingezet om historische vragen over flora en fauna te beantwoorden.²⁸

De belofte ingelost?

Terugkomend op onze centrale vraag in hoeverre de belofte van het digitale is ingelost binnen de stadsgeschiedenis moeten we in de eerste plaats voorzichtig antwoorden. Wat betreft digitalisatie en het genereren van *big data of the past* zijn alleszins, en niet in het minst door alle aan de Europese Time Machine gerelateerde projecten, grote stappen gezet. Wat betreft het onderzoek zelf stellen we vast dat de grote tijdsinvestering in de generatie van infrastructuur nog tot meer *output* moet kunnen leiden. De projecten brengen overduidelijk mogelijkheden met zich mee maar introduceren eveneens beperkingen op technologisch en conceptueel vlak. De vraag dient zich aan in hoeverre GIS en *linked data*-systemen hebben gezorgd voor een conceptuele en methodologische vernauwing van het vakgebied. We bevinden ons duidelijk volop tussen de derde (genereren van *big data*) en vierde fase (andere onderzoeksvragen) van Adam Crymble. Dit wordt goed aangetoond middels de drie artikels van dit dossier die de enorme mogelijkheden van (ruimtelijk) onderzoek op basis van grote datasets aantonen, maar uiteraard slechts werken met een fragment van de in totaal gegenereerde data. Dit terwijl ze tot op zekere hoogte vraaggestuurd van insteek zijn, maar tegelijkertijd juist eerder exploratief (denk aan het ‘laboratorium’) werken.

Een project als GISHistorical Antwerp beschikt voor verschillende tijdsdoorsneden over honderdduizenden records met een schat van gelokaliseerde ruimtelijke informatie, terwijl in dit artikel (en tevens in het overige tot dusver gevoerde onderzoek op basis van deze infrastructuur) slechts een deel wordt geëxploreerd. Hiermee willen we geen kritiek geven op het werk tot dusver, maar een toekomst vooropstellen waarin de onderzoekspistes verder uitgebreid kunnen en moeten worden, zeker in een stedelijke context met de bijbehorende grote dicht-

27 We verwijzen hier bijvoorbeeld naar lopend onderzoek van I. Devos, S. Vrielinck, T. Wiedemann, W. Ronsijn en S. Van Wambeke, ‘The 1866 cholera epidemic in Brussel. A spatio-temporal reconstruction’, onuitgegeven paper, *Spatial Humanities*, Gent, 2022.

28 R. Smail e.a., ‘Uncovering environmental change in the English Lake District. Using computational techniques to trace the presence and documentation of historical flora’ *Digital Scholarship in the Humanities* 36 (2021) 736-756.

heid aan historische data. Hierbij moet niet enkel gekeken worden naar wat reeds beschikbaar is in de diverse onderzoeksinfrastructuren, maar er moet in de onderzoeksontwerpde fase intensief nagedacht worden over historische vragen die zonder dergelijke infrastructuur en analysemethoden niet (volledig) beantwoord kunnen worden. Dit ondervangt meteen een vaak terugkerende kritische noot van onderzoekers die zich afvragen of de (weliswaar mooi gevisualiseerde) onderzoeksresultaten uit GIS-projecten niet evengoed via meer klassieke, statistische, methodes verkregen kunnen worden.

De gebruikte computationele methoden zullen wellicht nieuwe eisen stellen aan de technische kennis van projectmedewerkers en de nodige samenwerkingsverbanden die de juiste expertise waarborgen. Ook moet bij het gebruik van *big data* meer aandacht besteed worden aan de bijbehorende aan onzekerheidsmarges op vlak van bron en methode. Methodes die bijvoorbeeld ontwikkeld zijn om hiaten in historische data te visualiseren bieden een enorm potentieel om te werken met incomplete datasets, maar brengen bij een ondoordacht gebruik grote valkuilen met zich mee.

Hoe dan ook kan een onderzoeker die met grote kwantitatieve sets en methoden werkt niet voorbij aan een meer 'kwalitatieve' historische check op de onderzoekresultaten of verdieping middels kleinschaligere subsets van data. Interdisciplinariteit tussen geschiedenis, *digital humanities* en *data science* wint aan belang. Dit heeft enerzijds te maken met de specificiteit en de complexiteit wat betreft het aanwenden van nieuwe technieken, zoals simulaties of *computer vision*, maar anderzijds ook met het feit dat geschiedkundige processen uiteraard door een degelijk geschoolde geschiedkundige blik bekeken moeten worden. Stadshistorische vragen kunnen op nieuwe manieren beantwoord worden door, op basis van de beschikbare data, methodes uit aangrenzende disciplines te vertalen. Een combinatie van computationele technieken met interpretatieve historische methoden biedt hier de mogelijkheid om parallel te werken aan het verder genereren en verrijken van historische gegevens, het koppelen ervan aan historisch-geografische data en bovenal het analyseren van al deze informatie. In hoeverre deze belofte ingelost zal worden en onderzoeksresultaten een groter publiek tot nieuwe inzichten zullen brengen, kan eigenlijk alleen maar een nieuwe evaluatie in (bijvoorbeeld) de editie 2032/1 van *Stadsgeschiedenis* uitwijzen...