

Kamil Nieścioruk*

EARLY PLANS AS SOURCE MATERIALS TO STUDY THE URBAN PAST

ABSTRACT

Nieścioruk K. 2012. Early plans as source materials to study the urban past. *Sprawozdania Archeologiczne* 64, 201–214.

The paper addresses the problem of establishing a comprehensive approach to using and analysing historic city plans, a key cartographic source material for studying the urban past. An approach structured around four stages is presented and it is stressed that none can be omitted. The main part deals with the importance of understanding the geometric qualities of early cartography and its limitations. The role of GIS as a tool to georeference early plans and to re-create virtual past landscapes in 3D is also shown. The importance of an interdisciplinary approach to early map analyses and research (beside comprehensive one) is also discussed.

Keywords: early plans, cartography, GIS, historical GIS, comprehensive research

Received: 16.06.2011; Revised: 28.10.2011; Accepted: 16.04.2012

Early plans are unique sources for analysis of pre-modern city structure and are rich repositories of data. In particular, they provide insights into spatial relations, information not present (or present in a very limited way) in other source materials. However, just like any other sources they can have errors. The origins of these errors can lie in a variety causes, including:

- a mistake by the original author,
- deliberate data corruption or misrepresentation, or
- misinterpretation during research.

*Faculty of Production Engineering, University of Life Sciences, St. Leszczyńskiego st. 7, 20-069 Lublin, Poland; kamil_niescioruk@o2.pl

The latter point is especially relevant to maps and plans as misunderstandings of early cartography, its limits and capabilities can often produce inaccurate interpretations.

The accurate and reliable use of early plans requires full understanding of them. Thus, a research process should consist of the following stages:

1. finding out the circumstances of the plan's creation,
2. defining the value of the plan as a part of cartographic heritage
3. analysis of the plan's historical contents,
4. cartometric analysis of the plan (i.e. assessment of metrical/depictive accuracy).

Each stage of analysis and evaluation is important and should not be omitted. The emphasis on each stage can be changed however, as different research will concentrate on different aspects of a subject (Nieścioruk 2007, 155-156).

THE CIRCUMSTANCES OF A PLAN'S CREATION

It is only by knowing why a cartographer produced a plan that one can judge the work and formulate reasonable expectations of it. For example, a plan produced to support tax evaluation will not contain full topographic information about a city. Early plans contain varying levels of information, especially when compared to comprehensive contemporary plans (though modern mapping also varies according to purpose and scale). Ignoring this factor can lead to an unjustified low evaluation of the value of an early plan and to its marginalization as a historical source material. Understanding the process of a plan's creation can help one to understand some of its specific or even strange qualities. For example, unequal scales or geometric distortion can be a result of a cartographer not being interested in the entire depicted area (i.e. detail and accuracy concentrated on the area of interest) or even simply a case of a lack of paper to fit all the area on. Such knowledge can be obtained from the introductory analyses described above.

DEFINING THE VALUE OF A PLAN AS A PART OF A CARTOGRAPHIC HERITAGE

From the point of view of historical research this is a less important stage. However, it is worthwhile knowing if a plan was a technical novelty at the time of its creation or quite routine and typical. This is key to judging its role as a source material. For historians of cartography (who concentrate more on heritage value than the spatial or strict historical aspects of a plan) artistic and technical qualities are vital, as they document cartography as a science and its development.

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THE PLAN

This analysis allows comparison of the historical content of a plan (the depicted environment) with other source materials. Most archaeological and historical researches concentrate on this stage, as such analyses can support information from texts and other sources and add spatial context to them. A plan can also be used to evaluate contradictory information from text sources, and as a means to select potentially interesting archaeological locations as they may document the sites of destroyed buildings. These may include both large constructions like churches and smaller buildings, but also fortification elements or infrastructure (for example water supply devices, toll houses etc.). A georeferenced plan related to a modern environment is useful, as a location based on texts alone is not always that certain. This relates not only to absolute location (in modern mapping terms), but to relative location as well, providing, for example, the relation of an examined object to other (i.e. what side of road or city wall was it located). For archaeology surface topography is important, but this is rare on early plans (though not on early maps).

Unfortunately, descriptive analyses often lack cartometric analyses (described below), which can result in inappropriate applications and use of this source material. The reliability of measurements made from early materials is not always good (because of, for example, varying scale across a plan) and spatial relations between objects may be distorted by the geometric qualities of a plan.

CARTOMETRIC ANALYSES

If the previously described stages are typical for archaeological and historical research, then cartometric analyses are firmly in the domain of history of cartography. Here the geometric qualities of a plan are tested, errors are calculated and visualized and the plan itself is transformed to a modern, robust, spatial reference system. All these processes aim to ensure that an early plan can be compared with modern mapping and related to the contemporary environment (as shown earlier this is important to descriptive analyses and shows that all stages are interconnected). Methods of cartometric analyses are based on measurements made on an early plan, and thus the main means of presenting the results are coefficients of different type (including means, deviations, medians, correlations etc.). Most of them are visualized to make them easier to understand, especially in terms of spatial distribution.

Graphic representation does not always allow precise reading of values, but it is however much more illustrative. The oldest and probably one of the most popular methods of visually representing the geometric qualities of early maps is the distortion grid (Fig. 1). This is produced by copying a grid of parallels and meridians (or a local grid in case of lack of geographic coordinates) onto an early plan, shifting its parts as required according to the

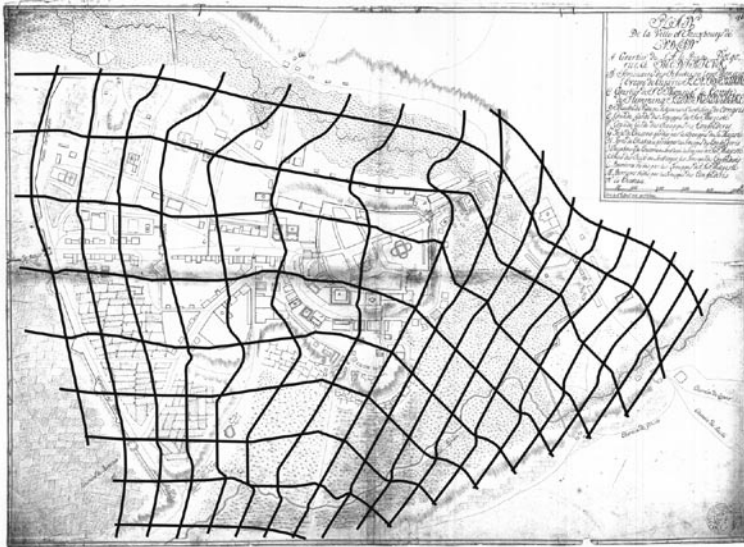


Fig. 1. Distortion grid of the 1716 plan of Lublin by C. d'Örken
(reduced six times to app. scale 1:21 700)

Ryc. 1. Siatka zniekształceń planu Lublina C. d'Örkena z 1716 r.
(zmniejszone sześciokrotnie do skali średniej ok. 1:21 700)

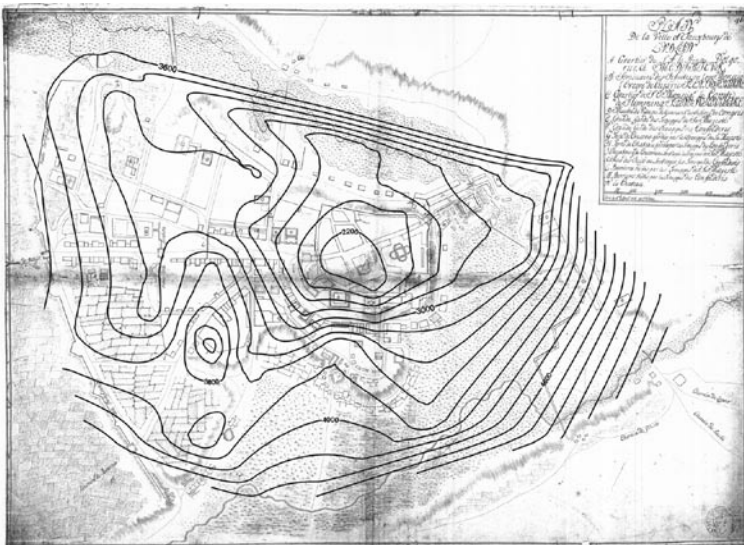


Fig. 2. Isolines of scale variation of the plan of Lublin
(reduced six times)

Ryc. 2. Izolinie zmienności skali planu Lublina
(zmniejszone sześciokrotnie, wartości izolinii wg oryginalnych wartości skali)

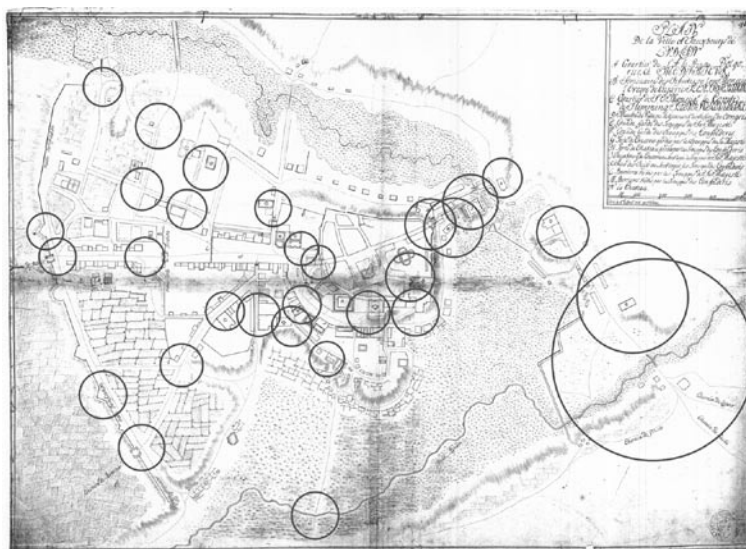


Fig. 3. Circle method applied to the plan of Lublin
(reduced six times)

Ryc. 3. Metoda okręgów dla planu Lublina
(zmniejszone sześciokrotnie)

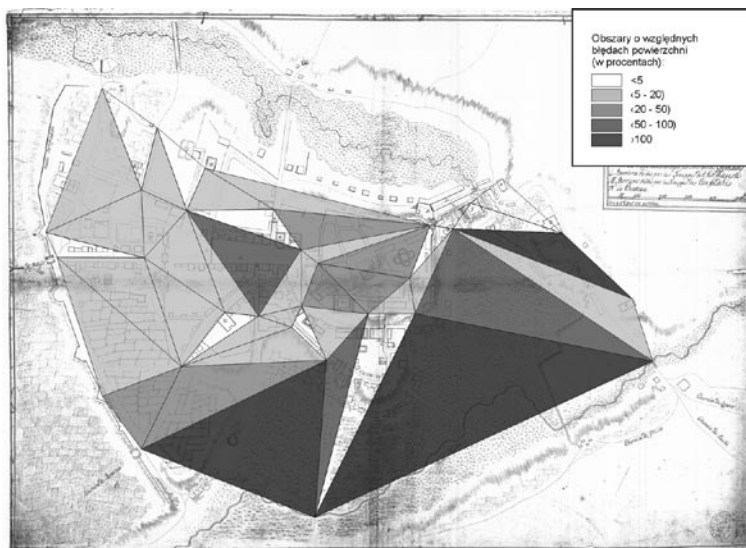


Fig. 4. Relative area errors of the plan of Lublin
(reduced six times)

Ryc. 4. Względne błędy powierzchni na planie Lublina
(zmniejszone sześciokrotnie)

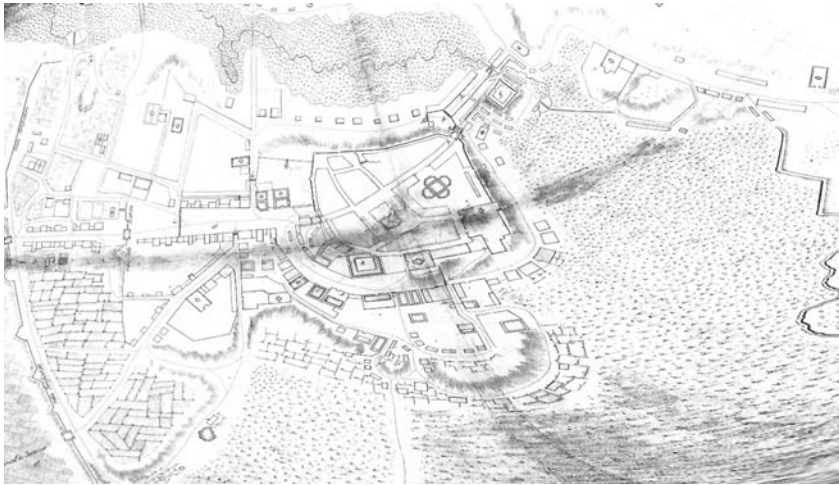


Fig. 5. Part of the plan of Lublin transformed based on modern plan
(reduced six times)

Ryc. 5. Plan Lublina przetransformowany w oparciu o plan współczesny
(fragment, zmniejszone sześciokrotnie)

depicted locations of topographic elements. The resulting image shows in a simple and informative way enlarged (grid meshes bigger than original) and shrunken (smaller meshes) areas of a plan as well as angles distortions (when grid lines lose their orthogonal character).

Most of the cartometric analyses are based on stable (base) points. These are points (objects) that can be identified on an early plan and assigned with no doubt to locations in a contemporary environment. Ideally, such points should not have changed their locations over time, so historic buildings are a good choice. Here, it is made clear how important is the process of descriptive (historical) analysis of a plan and how much the stages rely on each other. Thus, it is not possible to choose base points with a required accuracy without checking the past of selected objects (i.e. modifications, location changes etc.). The accuracy of a base point location is dependent on the scale of the plan. It is also important to distribute base points regularly across a plan, which is often hard to achieve.

Once base points are selected and measurements made, it is possible to create plans showing the spatial diversity and distribution of analyzed features of a plan, comparing the plan-based measurements with real (taken from a modern plan or in-field measurements) values.

The basic parameter characterizing a plan is its scale. This may not be homogeneous across an entire plan, the result of imperfect measuring devices, selective approaches to the area shown on a plan, lack of paper or its physical properties (changes of its dimension throughout centuries) or the requirements of the author or his employer, among others.

The variability of a scale can be shown with isolines, as shown on Fig. 2. Lines are interpolated on the basis of a net of triangles. These triangles have vertices in base points and a value point in their centres. The value is equal to the arithmetic mean of three local scales along three sides of a triangle (Krzywicka-Blum 1994).

There are many visual methods of presenting the results of cartometric analyses and each of them allows evaluation of a plan quality, its reliability and other properties. It may include, for example, presentation of distance errors (Fig. 3, radius of a circle is proportional to a sum of distance errors from a given point to all the other points) or area errors (Fig. 4).

Modern tools, like computer software, can be used to easily transform an early plan to a modern reference system, assuming stable points can be identified. The result is “rubber-sheeting” parts of a plan into accurate locations (Fig. 5). A transformation can be done locally or globally, with parameters calculated for individual points or for many points (Baletti 2000, 31). A transformed plan allows an historical view to be fitted into a modern environment, and confronted with it, and is a vital tool for identifying the locations of removed features and, as mentioned earlier, to support field works (for example archaeological excavations).

GIS (Geographic Information System) software, is used for (among others) many aspects of spatial analyses. It is of great value to history and archaeology, and is gaining popularity recently, reflected in the coining of the term “historical GIS” (hGIS). Most historical geography spatial research benefits from the use of GIS and these programmes are gaining attention among archaeologists and historians, both for primary research and also the presentation of results (Szady 2010). It is beyond a scope of this paper to describe GIS in detail, but it is worth emphasising that GIS can improve cartometric qualities of early



Fig. 6. Tokyo, Meiji era (1888) — computer visualization using an early plan, digital terrain model and vector models (buildings) (acc. to Fuse, Shimizu 2004)

Ryc. 6. Tokio epoki Meiji (1888) — wizualizacja komputerowa z zastosowaniem planu dawnego, cyfrowego modelu terenu i zdefiniowanych obiektów wektorowych (zabudowa) (wg Fuse, Shimizu 2004)

plans, and that it can also help to visualize (as a result of more complex process) a virtual panorama of a city in the past or re-create a long-gone cultural landscape. Combining early plans with 3D terrain models can produce effective and educational views (Fig. 6). Such virtual models are not static, but are “alive”; they can be moved around, shown from



Fig. 7. Visualization of a part of Tokyo (Edo era) and modern view of the same place (acc. to Fuse, Shimizu 2004)

Ryc. 7. Wizualizacja fragmentu Tokio epoki Edo oraz stan dzisiejszy tego samego miejsca (wg Fuse, Shimizu 2004)



Fig. 8. Internet models of historical Lublin (acc. to www.przewodniki.teatrnn.pl)

Ryc. 8. Internetowe makiety dawnego Lublina (wg www.przewodniki.teatrnn.pl)

different angles and perspectives, arranged to correspond with early plans (hence — past city), and show an environment very different from modern one (Fig. 7). Such visualization may consist of not only objects existing in the contemporary environment, but also of models of objects known only from excavations and reconstructions (for non-existing or significantly re-shaped objects).

The outlined model of a comprehensive approach to early cartography research and use demands an interdisciplinary approach, as only a cooperation of specialists from different subjects can help fill gaps in the historical image of a city. An excellent example of such an approach is the “Lublin 2.0” project, which includes archaeologists, historians, cartographers, regional experts and town-planners. This has produced impressive virtual 3D models of Lublin’s development (Fig. 8), supplemented with models of artefacts from recent excavations, delivered over the internet.

References

- Baletti C. 2000. Analytical and quantitative methods for the analysis of the geometrical content of historical cartography. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing 33 (part B5)*, 30-37.
- Fuse T. and Shimizu E. 2004. Visualizing the landscape of old-time Tokyo (Edo city). *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences 36 (part 5/W1)*.
- Krzywicka-Blum E. 1994. Nowa metoda analizy i prezentacji zmienności skali dawnych map dużych obszarów. *Polski Przegląd Kartograficzny 26(2)*, 75-84.
- Nieścioruk K. 2007. Analiza i ocena XVIII-wiecznego planu Lublina jako przykład kompleksowych badań dawnych materiałów kartograficznych. *Polski Przegląd Kartograficzny 39(2)*, 146-158.
- Przewodniki Lublin 2.0. Multimedialne przewodniki po Lublinie i Lubelszczyźnie.*
<http://www.przewodniki.teatrnn.pl> (access: March 2012).
- Szady B. 2010. *Geografia struktur religijnych i wyznaniowych w Koronie w II połowie XVIII wieku.* Lublin.

Kamil Nieścioruk

DAWNE PLANY JAKO MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE DO BADAŃ NAD PRZESZŁOŚCIĄ MIAST

Plany dawne są unikalnym materiałem źródłowym i stanowią, obok dokumentów tekstowych, prawdziwą skarbnicę danych o przeszłości. Posiadają także wyjątkową cechę, a mianowicie w prosty sposób prezentują relacje przestrzenne, nieobecne w innych materiałach bądź obecne w nich w ograniczonym i nieprecyzyjnym zakresie. Plany i mapy, jak każdy inny materiał, mogą jednak zawierać błędy. Błędy zwykle wynikają z jednego z trzech powodów:

- pomyłki autora materiału źródłowego,
- celowego zafalszowania danych,
- złej interpretacji materiału przez badacza.

Dwa pierwsze przypadki częściej dotyczą tekstów, trzeci natomiast przede wszystkim właśnie map i planów dawnych. Zła interpretacja to efekt nieznamomości dawnej kartografii, jej możliwości i ograniczeń.

Poprawne wykorzystanie dawnego planu wymaga pełnego zapoznania się z danym opracowaniem. W nawiązaniu do tego postulatu, proces badawczy powinien zawierać następujące etapy:

1. poznanie okoliczności powstania planu,
2. określenie miejsca planu wśród dzieł kartograficznych,
3. opisową analizę treści planu,
4. analizę kartometryczności planu.

Każdy z etapów takiej kompleksowej analizy i oceny jest ważny i nie powinien być pomijany, choć oczywiście akcenty na poszczególne elementy mogą być rozłożone różnie, w zależności od potrzeb i głównego zagadnienia badawczego (Nieścioruk 2007, 155-156).

POZNANIE OKOLICZNOŚCI POWSTANIA PLANU

Jedynie znajomość celów, jakie postawiono przed kartografem pozwala racjonalnie formułować oczekiwania wobec jego dzieła. Nie można spodziewać się, że plan powstały np. w celach podatkowych zawierać będzie pełną informację o mieście. Nie możemy od dawnych kartografików oczekiwać poziomu szczegółowości danych zbliżonego do tego, który reprezentują dzisiejsze plany – takie podejście prowadzi do nieadekwatnie niskiej oceny planu dawnego i marginalizacji jego znaczenia jako materiału źródłowego. Okoliczności powstania planu mogą być, co czasem zaskakujące, powodem jego specyficznych

właściwości geometrycznych i zmienności skali, a wśród przyczyn takiego stanu rzeczy upatrywać można nierównomiernego zainteresowania poszczególnymi obszarami przedstawionymi na planie lub... braków papieru, co pozwala ustalić właśnie wstępna analiza materiału.

OKREŚLENIE MIEJSCA PLANU WŚRÓD DZIEŁ KARTOGRAFICZNYCH

Z punktu widzenia analiz stricte historycznych, ten punkt jest najmniej istotny, jednak wiedza o tym, jakie metody zostały użyte przy tworzeniu planu i czy zawiera on rozwiązania nowatorskie (bądź przeciwnie – odstaje od współczesnych mu dokonań) pozwala ocenić wartość planu, także jako materiału źródłowego. Dla historyków kartografii, którzy patrzą częściej na plan przez pryzmat dzieła, niż przedstawionego obszaru, zagadnienie jego wartości artystycznej i technicznej jest o tyle istotne, że dokumentuje rozwój kartografii jako nauki.

OPISOWA ANALIZA TREŚCI PLANU

Pozwala ona na konfrontację treści historycznej (przedstawionej przestrzeni) z innymi materiałami źródłowymi. Jest to etap, na którym koncentruje się większość badań historycznych i archeologicznych, gdyż właśnie tego typu analizy umożliwiają potwierdzenie danych zawartych w tekstach, a także (a może przede wszystkim) uzupełniają je o relacje przestrzenne. Zdarza się także, że plan pozwala rozstrzygnąć wątpliwości w sytuacjach, gdy dane ze źródeł pisanych są sprzeczne. Plany umożliwiają również wstępne rozpoznanie potencjalnie interesujących stanowisk archeologicznych, dokumentując lokalizacje obiektów już nieistniejących we współczesnej przestrzeni miasta. Mogą to być nawet tak duże budowle jak kościoły, ale również mniejsze budynki, fortyfikacje czy elementy infrastruktury (np. obiekty techniczne związane z dawnymi wodociągami, rogatki itp.). Ich lokalizacja oparta na tekstach pisanych czasem nie jest pewna, a dobrze rozpoznany i powiązany ze współczesną przestrzenią plan dawny pozwala doprecyzować położenie względne lub bezwzględne (nie zawsze musi to być określenie miejsca, czasem bardzo wartościową informacją jest relacja do innych obiektów, jak na przykład strona drogi, po której znajdował się obiekt lub jego relacja do murów miejskich). Cenną archeologicznie wiedzę niesie przedstawienie rzeźby terenu, choć ten element obecny jest bardziej na dawnych mapach, plany przeważnie są go pozbawione.

Niestety w tego typu pracach pomijane bywają rozważania na temat dokładności geometrycznej planów (o czym poniżej), co prowadzić może do błędnych wniosków. Wiarygodność wyników pomiarów na dawnych opracowaniach nie jest najwyższa (np. z powodu dużej zmienności skali), a wzajemne relacje między zaprezentowanymi obiektami mogą być zaburzone przez zniekształcenia geometryczne.

ANALIZA KARTOMETRYCZNOŚCI PLANU

O ile poprzedni etap wiązał się wyraźnie z badaniami archeologicznymi i historycznymi, tak ten stanowi domenę badań z zakresu historii kartografii. Analizy koncentrują się głównie na poprawności geometrycznej przedstawienia treści, obliczeniach błędów, ich graficznej prezentacji, a także transformacjach planu. Wszystko to służy zapewnieniu porównywalności dawnego planu z opracowaniem współczesnym i odnoszeniu go do rzeczywistości (co, jak wspomniano powyżej, jest istotne przy badaniach opisowych i co pokazuje, że poszczególne etapy są ze sobą powiązane). Metody opierają się głównie na pomiarach dokonywanych na planie dawnym, w związku z czym dominującym sposobem przedstawiania wyników są różnego rodzaju współczynniki (wartości średnie, odchylenia, mediana, współczynnik korelacji itp.). Większość z metod uzupełniona jest także o graficzną reprezentację wartości liczbowych.

Wyraz graficzny, choć nie zawsze umożliwia bezpośrednie i dokładne odczytanie wartości, jest jednak, co oczywiste, znacznie bardziej pogładowy. Najstarszą, a także chyba najpopularniejszą metodą graficznej prezentacji zniekształceń planów i map dawnych jest siatka zniekształceń (Ryc. 1). Powstaje ona poprzez przeniesienie siatki równoleżników i południków (lub, przy braku tychże, siatki lokalnej) z planu współczesnego na dawny, z jednoczesnym dostosowaniem jej przebiegu do szczegółów terenowych. Otrzymany obraz znakomicie ukazuje obszary przewiększone (oczka siatki większe od oryginalnych), zmniejszone (oczka mniejsze) oraz obszary o zaburzeniach kątów (utrata równoleżnikowego i południkowego przebiegu linii siatki).

Zdecydowana większość analiz kartometryczności opiera się na sieci punktów stabilnych. Punkty te to obiekty, które można zidentyfikować na planie dawnym i przypisać je bez wątpliwości do obiektów na planie współczesnym. Muszą to być takie punkty, których położenie nie ulegało zmianie — najdogodniejszymi obiektami są np. historyczne budowle. Widać zatem, jak ważne jest poprzedzenie badań kartometryczności analizą historyczną treści planu i jak bardzo związane ze sobą są poszczególne etapy badań. Nie jest możliwe poprawne wybranie punktów stabilnych bez przesłедzenia przeszłości potencjalnie dogodnych obiektów tak, aby wykluczyć np. przebudowy budynków zmieniające ich kształt, czy też niezachowanie ciągłości istnienia budowli. Oczywiście dokładność lokalizacji punktów zależna będzie od skali badanego opracowania. Należy brać pod uwagę również postulat regularności rozmieszczenia punktów, choć w przypadku niektórych opracowań jest on trudny do zrealizowania.

Dokonawszy wyboru punktów stabilnych i wykonawszy w oparciu o nie pomiary na planie dawnym, można sporządzać plany ukazujące zróżnicowanie wybranych cech badanego materiału, poprzez porównanie wartości pomierzonych z wartościami rzeczywistymi (pomierzonymi w terenie lub na współczesnej mapie o zbliżonej, najlepiej większej, skali).

Podstawowym parametrem planu jest oczywiście skala. Jej wartość jest zróżnicowana w obrębie opracowania, co wynika głównie z niedoskonałości dawnych przyrządów pomiarowych, ale także z selektywności przedstawienia, właściwości papieru (zmiany wymiarów arkusza na przestrzeni lat), jego braków lub specyficznych założeń autora bądź jego zleceńodawcy.

Zmienność skali może być przedstawiona za pomocą izolinii, co uwidacznia rycina 2. Konstrukcja takiej mapy polega na stworzeniu sieci trójkątów (w oparciu o punkty stabilne) i przypisaniu ich środkom ciężkości wartości skali będącej średnią arytmetyczną skal tworzących boki danych trójkątów. Dla tak uzyskanych punktów wykonywana jest interpolacja i wykreślane są izoliny (Krzywicka-Blum 1994).

Graficznych metod prezentacji wyników badań kartometryczności jest wiele, a każda z nich pozwala lepiej ocenić plan, jego wartość, wiarygodność i właściwości. Może to dotyczyć takiego aspektu jak np. błędy odległości (Ryc. 3, promień okręgu w danym punkcie odpowiada sumie błędów odległości z tego punktu do wszystkich pozostałych), czy powierzchni (Ryc. 4).

Współczesne narzędzia (oprogramowanie komputerowe) umożliwiają łatwe transformacje dawnych planów do matematycznych podstaw współczesnych opracowań w oparciu o wcześniej wybrane punkty stabilne. Dzięki tego typu zabiegom uzyskujemy niejako efekt „naciągnięcia” fragmentów dawnego planu we właściwe miejsca (Ryc. 5). Transformacja wykonywana może być globalnie lub lokalnie, czyli w oparciu o parametry obliczone dla wszystkich punktów łącznie lub dla każdego z osobna w oparciu o pozostałe (Baletti 2000, 31). Przekształcony plan nie tylko pozwala nam konfrontować wpasowaną w dzisiejszą przestrzeń (zabudowę) strukturę dawnego miasta, ale także odnajdować i lokalizować obiekty nieistniejące, współcześnie znane tylko z badań archeologicznych, ewentualnie — o czym była mowa wcześniej — owe badania ułatwiać.

Oprogramowanie z grupy GIS (czyli Systemów Informacji Geograficznej), pozwalające analizować dane w aspekcie przestrzennym, otwiera szerokie możliwości również na polu badań archeologicznych i historycznych. Możliwości do niedawna wykorzystywane w niewielkim zakresie, a istotne i przydatne na tyle, że funkcjonuje już w literaturze pojęcie „GIS-u historycznego” (hGIS, historical GIS). Duża część badań z zakresu geografii historycznej wykorzystuje narzędzia systemów informacji geograficznej, coraz częściej po te narzędzia sięgają także archeologowie i historycy na etapie analiz oraz prezentacji wyników badań (Szady 2010). Przedstawienie tychże narzędzi zdecydowanie wykracza poza tematykę i objętość niniejszego artykułu, warto jednak wspomnieć, że stosując GIS uzyskać możemy nie tylko kartometryczność dawnego planu (łatwe „naciąganie” planu do rzeczywistych współrzędnych), ale także, w wyniku bardziej zaawansowanych analiz i procesów, na przykład widok miasta czy — ogólnie — krajobrazu kulturowego w przeszłości. Zestawienie dawnego planu z trójwymiarowym modelem terenu skutkuje efektownymi i wartościowymi wizualizacjami (Ryc. 6). Taki komputerowy model jest „żywy”, a nie statyczny — można w jego obrębie poruszać się, wyświetlać go z różnych stron, można także

generować widoki z danego miejsca uzyskując zobrazowanie konkretnego fragmentu dawnego planu (a więc i dawnego miasta) często jakże różne od stanu obecnego (Ryc. 7). Wizualizacje mogą oczywiście uwzględniać nie tylko obiekty nadal istniejące, ale także i te, które znamy jedynie z prac archeologicznych (nieistniejące lub zastąpione nowymi, np. pierwotne kościoły wkomponowane w późniejszą bryłę).

Zaproponowany powyżej model kompleksowego podejścia badawczego wymusza interdyscyplinarność. W przypadku nauk pozwalających poznać przeszłość jest to postulat ze wszech miar pożądany — jedynie współpraca specjalistów różnych dziedzin pozwala w całości wypełnić luki w np. historycznym obrazie miasta. Znakomitym przykładem może być tu projekt „Lublin 2.0”, który zgromadził współpracujących ze sobą archeologów, historyków, kartografów, regionalistów i urbanistów, a którego efektem końcowym są m.in. trójwymiarowe internetowe makiety Lublina na różnych etapach jego historycznego rozwoju (Ryc. 8), uzupełnione o szczegółowe modele artefaktów pochodzących z bieżących prac archeologicznych.