

DOI: 10.21005/pif.2020.42.B-02

BETWEEN ANALYSIS AND SYNTHESIS –THE DIAGRAM, DEFINITIONS AND REPRESENTATIONS

POMIĘDZY ANALIZĄ A SYNTEZĄ. DIAGRAM, DEFINICJE I REPREZENTACJE

Paweł Maryńczuk

dr inż. arch.

Author's Orcid number: 0000-0003-0627-3061

Andrzej Frycz Modrzewski Krakow University
Faculty of Architecture and Fine Arts

ABSTRACT

In creative design practice, when we want to exert influence over reality, we operate using our architectural language, enriched with various forms of notation. Irrespective of whether this influence is to lead to exploring material reality or to transform it, our language is a type of barrier that limits our understanding and comprehension, thus being a certain type of bind that constrains new efforts. Aware of language limitations, the author places notions that appear in the article under closer scrutiny, with the key one being the notion of the diagram and diagrammatic representation. There are many terms used here, some of them having closely related meanings. It is therefore important to define them. In some cases, the author discusses various ways in which certain terms are understood or controversies associated with specific interpretations.

Key words: definitions, diagram, information, imitative representation, graphical representation, architectural design, notation.

STRESZCZENIE

W praktyce twórczych działań projektowych, chcąc działać na rzeczywistość operujemy naszym językiem architektów, wzbogaconym różnymi formami zapisu. Niezależnie od tego, czy to oddziaływanie ma prowadzić do poznania rzeczywistości materialnej, czy też do jej przekształcania, język nasz jest rodzajem bariery, wpływającej na ograniczenie naszego rozumienia i pojmowania, a więc jest pewnego rodzaju więzią krępującą nowe działania. Zdając sobie sprawę z ograniczeń językowych autor poddaje bliższej analizie terminy, które pojawiają się w artykule, przy czym kluczowym jest określenie diagramu i reprezentacji diagramowej. Terminów tu używanych jest dużo, część z nich jest przy tym bliskoznaczna. Stąd ważne jest określenie ich znaczenia. W niektórych przypadkach autor rozważa różne możliwości rozumienia pewnych terminów, czy kontrowersje związane z konkretnymi interpretacjami.

Słowa kluczowe: definicje, diagram, informacje, reprezentacja naśladowcza, reprezentacja obrazowa, projektowanie architektoniczne, zapis.

1. INTRODUCTION

Logical thinking, otherwise known as reasoning, is the capacity to integrate information and the skill of formulating logical conclusions. It is based on the ability to infer true statements based on the presented circumstances. When we utilise information and want to use it or merely write it down, we must present it in material form, using a specific code or language or, in more general terms – an appropriate information (knowledge) representation system. The character of this representation is also of fundamental significance to reasoning using presented information. Among the drawings prepared by architects there is a group of typically architectural representations, which emerge as the result of the creative process, and being merely its documentation, they are not directly used for further application in actual space.

Among the various types of visual representations, their type known as the diagram can prove to be of particular interest, as we can use it to reduce the solving of design problems to an appropriate transformation of their representation.

2. INFORMATION REPRESENTATIONS

The notion of knowledge has been linked with the concept of informing since ancient times – the source of this semantic link can be found already in Aristotle's hylemorphism. Traditionally, the role of cognitive representations were ascribed to sensory experiences, notions, the meanings of language phrases, convictions, etc. The problem of cognitive representations belongs to the basic problems of contemporary philosophy of the mind and other branches of academia that study cognition. This representation became the key element of twentieth-century naturalist theories of the mind and has come to dominate the style of thinking about cognitive processes.

In contemporary naturalist representationism, in all of its forms, cognitive representations are considered to be specific states of the brain, interpreted appropriately in each theory as physical, neuronal or functional states, which are a conveyor of information about the surroundings. The general belief in the representative character of knowledge is currently widespread.

The acknowledgement that we think and speak about the world using concepts and words which are other types of events than the ones about which they convey information alone forces one to ascribe to them the properties of representation. At present, this direction of study is further supported by dynamically developing knowledge about processes of information transfer, the conditions of the procurement and processing of information that is a part of the field of the detailed and technical sciences (Buczowska 2012).

In the spirit of thusly conducted reflection, many scholars began to go as far as to define the mind as a computation system, a system that stores and processes information that refers to the world in some way. The notion of information can, as it appears, play the role of a link between knowledge, which is the domain of the mind and consciousness, and facts or states within the external world. Various proposals of ascribing the role of cognitive representation to information media appropriate to information processing in the brain produce questions that have so far remained unanswered. However, the discussion concerning the problem of how to understand representations themselves and what cognitive processes should be linked with them is ongoing (Buczowska 2012).

In general terms, we can distinguish two types of information representation: descriptive representations (propositional or sentential representations) and analogical representations (Barr, Feigenbaum, 1981). Examples of the first include natural languages, mathematical formulas or standard computer programming languages.

The second type includes the majority of typically graphical representations, including diagrams (Kulpa, 2004). We can compare these two types of representation using a single urban design case, by relocating to the historical city of Rome. On the drawing below, to the left, is a handful of geographic information presented using sentential representation: two sentences in English. To the right, similar information has been presented using a simple map.

If we take a closer look, we can observe the fundamental difference between these representations. The structure of the sentential representation does not directly reflect the structure of the objects it describes (Fig. 1). Piazza Venezia, described using the first sentence, features neither Piazza del Popolo, nor the south (which are parts of the sentence that describes it).

Piazza Venezia is a square located 3 km
to the south of Piazza del Popolo
Piazza Navona is located 1,5 km to the
west of Piazza Venezia

Fig. 1. Imitative representation.
Source: Original work 2020.
Ryc. 1. Reprezentacja opisowa.
Źródło: Opracowanie autora.

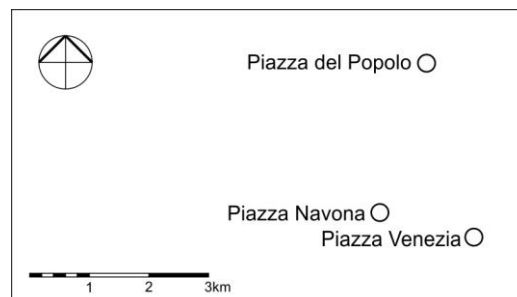


Fig. 2 Sentential representation
Source: Original work 2020.
Ryc. 2. Reprezentacja naśladowcza
Źródło: Opracowanie autora.

Piazza Navona is not located beyond the west, just as Piazza del Popolo is not located beyond the south of the earth (although it is placed as such in the sentence). Contrary to sentential representation, the sizes, directions of and distances between the respective markers on the map (Fig. 2) directly represent the sizes, directions of and distances between actual historical squares as measured on the ground. We can also observe that the relationships between the map's elements do not need to be specifically marked upon it. For instance, the relation "to the south of", "to the west of", openly described using these words in sentential representation, is not named on the map using a symbol placed between the markers that represent Piazza del Popolo and Piazza Venezia. This representation is based on the relative placement of these markers on the map's surface, which directly corresponds to the location of the squares relative to each other within the city of Rome. Further supplemented by a legend – the northern direction, which informs of the mutual location of the cardinal directions.

The matter is similar with distance (the distance on the map plus the scale shown on the map's legend). A more complex situation arises with the sizes and shapes of the squares. In reality, Piazza Venezia is an enormous square, located at the foot of the Capitoline Hill. This square was built, similarly to the slightly smaller Piazza del Popolo, on an elliptical plan. Piazza Navona, in turn, has a length of as much as 276 m and a width of over 50 m. The history of Piazza Navona dates back to ancient times, when the emperor Domitian began to build a stadium here with the intent to host chariot races.

One example of the limited imitativeness of diagrams are the markers denoting squares on the map above. The size of these types of symbols typically reflects either size or shape. In both cases, complete imitativeness is unachievable. This is a result of the unavoidable imprecision of the diagram, particularly when the map is drawn to a large scale, and the manner of representing a given trait. The surfaces of city squares are not typically circular, which is why depicting them using a circle introduces a significant dose of imprecision. Incomplete imitativeness is often a source of various types of misunderstandings and errors in diagrammatic representation, which are mostly noted by scholars of the natural sciences. In other words, the imitative representation of information about certain objects must, first, be divided into parts that represent individual objects or parts of objects, and second, there must exist a direct correspondence between the properties of the corresponding parts of the representation and the object., in addition to a correspondence of relations between parts of the representation and the relationships between parts of the object

3. DEFINITIONS OF THE DIAGRAM IN DIAGRAMMATICS

The end of the nineteenth and the start of the twenty-first century marked the shy beginnings of the process of the emergence of a new academic discipline called diagrammatics, which focuses on the academic study of diagrams as tools of inference and reasoning based on this representation.

The development of diagrammatics constantly encounters difficulties due to, among other things, resistance from a large section of the academic community, primarily mathematicians, to granting serious status to a discipline which focuses on "some pictures".

According to this position, these representations can play a heuristic or pedagogic role at most, but should never be used in the context of justification – as each inference or each piece of proof can and should be reduced to a transformation of symbols. However, a renewed interest in the role of diagrams has taken place in recent years and it is not confined to mathematical study.

Diagrams have sparked serious interest among architects, who base their work largely on intuition. In the opinion of Dutch architect and writer Lars Spuybroek from 2008, diagramming was the greatest innovation in architecture in the past ten to fifteen years. We know that design is solving problems and solving problems simply means presenting them in such a way as to make the solution obvious – so wrote the acclaimed economist and mathematician Herbert A. Simon: (*The Sciences of the Artificial*, 1981).

As listed in the dictionary... the diagram is a line drawing made for mathematical or scientific purposes, especially: a drawing that shows arrangement and relations (as of parts). (Dictionary by Merriam-Webster 2020).

On the other hand, in another encyclopaedia, we can read (Wikipedia 2020): the diagram is a simplified graphical representation of certain ideas, structures, relationships, statistical data or anatomical structures, used in all fields of life for the visual representation of knowledge. By referring to these definitions and the inference presented above we can assume that diagrams belong to this type of representation and that:

Diagrammatic representation is simultaneously a visual and imitative representation.

This definition includes the most important properties of diagrams, but it is too imprecise – it also includes representations like photographs, which are not typically considered diagrams (although diagrams can sometimes include photographs as their parts).

Thus, there is some trouble with a more precise definition – scholars who study diagrammatics have thus far not been able to agree on a common definition of this term. Many proposals were considered, but none has been accepted in the end (Shimojima 2001). Notably, a similar situation concerns the dictionary definitions of the word "diagram" – a different definition narrows this term down merely to plots (e.g. mathematical function plots), while this is merely just one form of diagram. One of the more popular definitions used by diagrammaticists is provided by (Barwise, Echemendy 1996):

Diagrammatic representation is a two-dimensional flat structure, in which spatial and graphical relations between its elements are directly interpreted as relations in the represented structure.

Unfortunately, on the one hand, this excessively narrows the scope of the term (as it requires two-dimensionality, while there are known diagrams with a different number of dimensions), while on the other it can also apply to photographs. These are not the best definitions for architects, but I will still use diagrammatic representation as a term as defined above.

As it can easily be observed, both definitions, contrary to the cited dictionary definition, do not say anything about "academic, mathematical or architectural use". And this is justified, as diagrams find non-academic uses, for instance in the form of maps or plans, or diagrams in user manuals for various devices and machinery, such as bicycles, washing machines or vacuum cleaners. It is not difficult to observe that diagrams can be single or multi-dimensional. One example of an essentially single-dimension diagram is the mathematical axis of numbers representing a line with a numerical scale. In architectural representation, diagrams produced through artistically presented transfor-

mation cannot have only a single dimension, and such are not used in practice. Similarly as in mathematics, most diagrams are in effect two-dimensional, (Fig. 3, 4) although one can find diagrams with more dimensions.

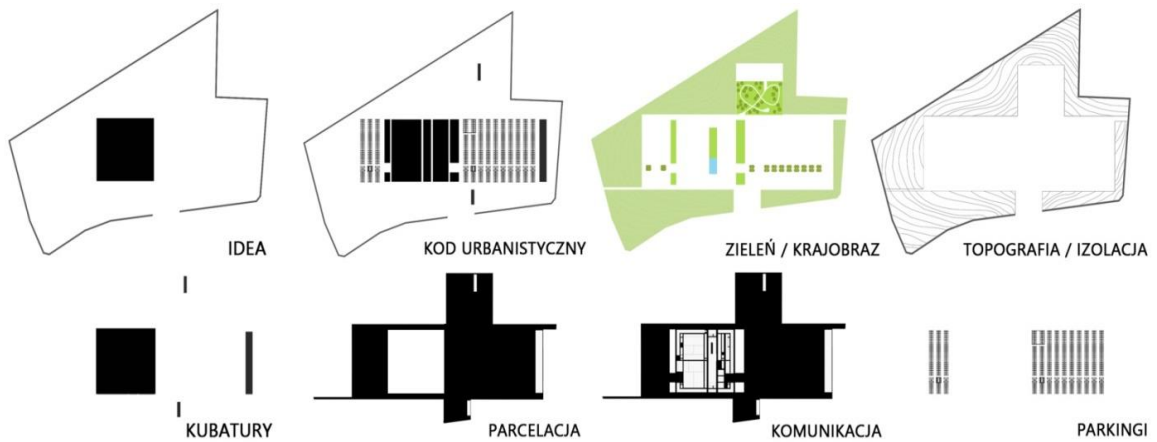


Fig.3. Two-dimensional diagram showing the concept of a competition design of a new building of the Polish Aviation Agency campus in Reguły. Source: Original work 2016.

Ryc.3. Diagram dwuwymiarowy obrazujący zapis konceptu projektu konkursowego na nową siedzibę oraz Kampusu Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej w Regułach. 2016. Źródło: Opracowanie autora.

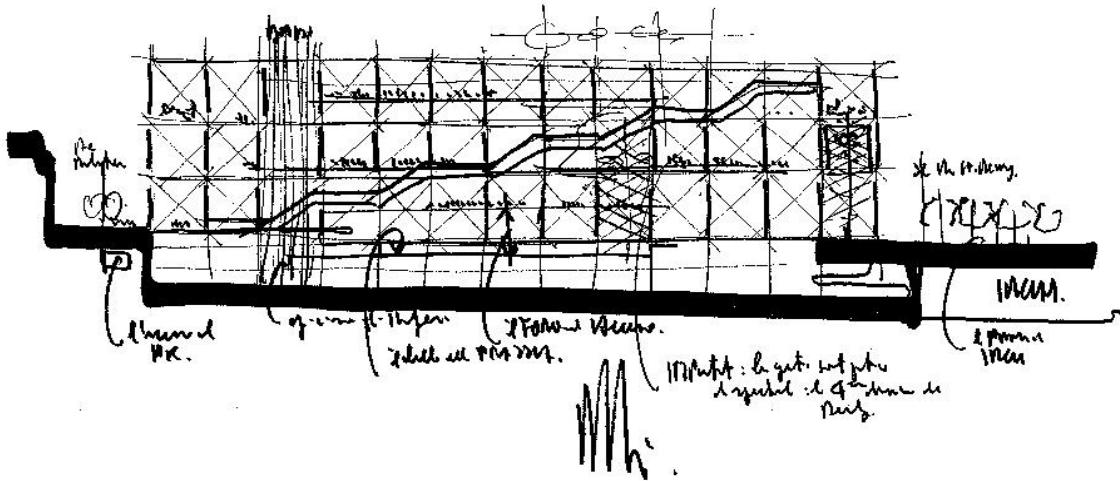


Fig.4. Two-dimensional diagram – hand drawing depicting the concept of the Centre Georges Pompidou. Author: Renzo Piano and Richard Rogers. 1972. The building that was built later featured the presented solutions..Source: Renzo Piano Building Workshop. ISBN 07148 3899 3

Ryc.4 Diagram dwuwymiarowy - rysunek odręczny obrazujący zapis konceptu Centre Georges Pompidou. Autor: Renzo Piano i Richard Rogers. 1972. Później zrealizowany obiekt odznaczał się właśnie takimi rozwiązaniami. Źródło: Renzo Piano Building Workshop. ISBN 07148 3899 3

Three-dimensional diagrams appear much more often in architectural notation (Fig. 5). Architects, although they do not always associate their work with diagrammatics, specialise in presenting three-dimensional representations of buildings, having the appropriate skills and predispositions to do so. Until recently, the manual or semi-automatic entry of data into drawings had been almost the only method of our work. In recent years, rapid technological development has enabled the constructing and visualisation of three-dimensional geometries using widely accessible graphical devices, often with sophisticated technical parameters.

In mathematics, two-dimensional diagrams are typically presented as sets of flat plans or as stereopairs (pairs of flat images intended to be viewed with both eyes).

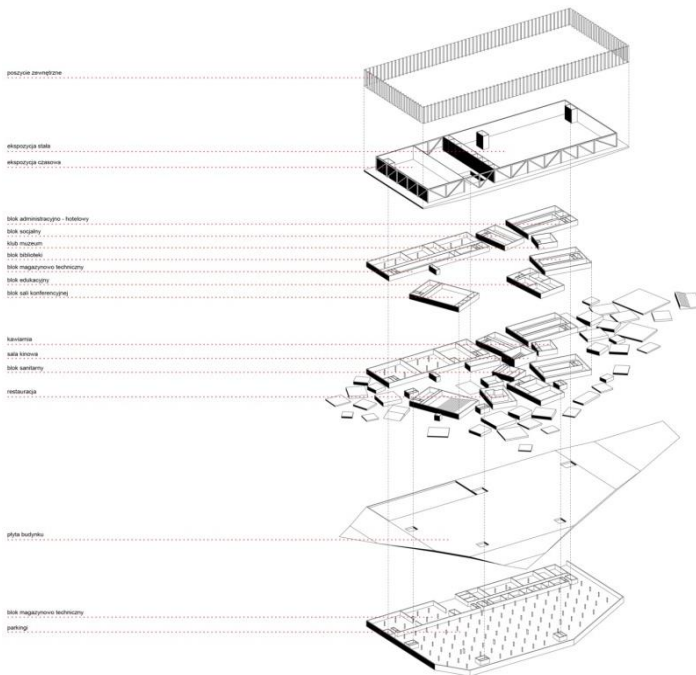


Fig.5. Three-dimensional diagram depicting the concept of the competition architectural and urban design proposal of the Museum of the Second World War in Gdańsk, Source: Original work, 2010.

Ryc.5. Diagram trójwymiarowy obrazujący zapis konceptu projektu konkursowego na opracowanie koncepcji architektoniczno-urbanistycznej Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku. Źródło: Opracowanie autora 2010.

In mathematics, two-dimensional diagrams are typically presented as sets of flat plans or as stereopairs (pairs of flat images intended to be viewed with both eyes). Likewise, three-dimensional models of certain structures (such as the DNA double helix) can be successfully acknowledged as diagrammatic representations (Kulpa, 2004). The matter is similar with diagrams with a greater number of dimensions. Here one should also include dynamic (animated) diagrams, which feature the additional coordinate of time. I am writing about producing diagrams using various digital and classical animation techniques, which provide numerous possibilities to create animated films. In architectural representation, purely drawing-based representations are typically not used – professional practice is dominated by hybrid representation (called heterogeneous or multi-modal representations), which combine imitative (e.g. drawings) and sentential elements (e.g. text or formulas).

Another factor that forces the hybridity of diagrammatic representations is the fact that it is not always possible to directly present the rich spectrum of structures, properties and relations that can be present in the objects by using the limited set of graphical elements and their possible interrelations that are available on the plane of the drawing. This limitation of representation's imitativeness often requires the supplementation of the missing elements with appropriate textual descriptions (Kulpa, 2004).

The axonometric drawing (Fig. 5) presented above can serve as an example of this, for in it the inability to clearly present a three-dimensional object on a plane forces specific conventions of a partially sentential transfer of information about the spatial relationships within the object.

Mathematical diagrams typically feature literal markings of a diagram's various elements, which allow one to comfortably reference them in text, but also mathematical formulas, values on plot scales (e.g. numbers along the numerical axis above), etc.

4. VARIOUS TERMS USED IN DIAGRAMMATIC REPRESENTATIONS

It is said that every language defines identity and understanding it defines the sense and scope of a specialisation. The functions of specialist terminology are varied and diverse in reference to the various groups of users. The notion of visualisation, for instance, is widespread in contemporary architectural works. It is broadly defined both as a diagram, and as a form of external visualisation, a depiction within an internal mental space. I also use the term "diagrammatic cognition", by which I understand all cognitive activity intermediated through a diagram, i.e. performed as a consequence of visual contact with a diagram.

It can take on the form of forming a conviction about an architectural statement; the inference, validation or understanding of an idea or proof; the shaping of architectural notions or, finally, the development of one's intuition as to some term or object.

The more general term "visual representations" is used widely and often equated with representations that are called diagrammatic. A number of other terms which can lead to misunderstandings are also used in this context.

To avoid them, these terms should be explained and clearly distinguished (Kulpa, 2004):

Visual: associated with vision and imagery as a means of information transfer. Non-diagrammatic representations can also be and often are visual – e.g. when text or a mathematical formula is printed on paper or displayed on-screen.

Pictorial: in this context it denotes association with the creating and projecting of images (not to be confused with the meaning "draft, clearly presented"). Through pictures/images, we understand realistic presentations of objects or scenes from the external world, as in photography or figurative painting.

Graphical: here, the use of symbolic, stylised presentations of objects, activities, notions, etc., expressed using technical or manual drawings, schemes, information signs and other visual presentations.

Geometric: the quality of pertaining to geometry, the branch of mathematics studying abstract mathematical objects that exist within metric space and their properties that are unchanging in terms of isometry (e.g. transformations that preserve distances).



Fig. 6. Architectural conceptual drawing depicting the initial technical solutions along with dimensions and the presentation of the appearance of the building's facade. Source: Original work 2014.

Ryc. 6. Architektoniczny rysunek koncepcyjny obrazujący wstępne rozwiązania techniczne wraz z wymiarowaniem i przedstawieniem wyglądu elewacji obiektu. Źródło: Opracowanie autora 2014

It is evident that these terms are not equivalent to the notion of diagrammatic representation – it is indeed visual, but this is not its only quality; it can also use pictorial or graphical elements, but is not confined to them. The term "geometric" is used often here in the expression "geometric interpretation", which is intended to mean the presentation of information in the form of a geometric diagram. This is not the correct term here, as this presentation is more of a representation of this information, not its interpretation, in addition to the fact that geometric representation does not need to use any diagrams. Both architects, when using principles of geometry to describe architecture without using any diagrams, and mathematicians wrote books about geometry without using any diagrammatic representations within them. Furthermore, these representations typically feature numerous graphical elements with no geometric sense, e.g. dashed or point lines, arrows, colours and solid hatching, textual and numerical plaques, etc. Based on Zenon Kulpa's works, we can distinguish a number of the most commonly used classes of pictorial and diagrammatic representations in order to better understand the notion and classification of representation (Kulpa: 2004).

Drawings: by drawings I understand manual drawings, (Fig. 4) all forms of sketches or technical (Fig. 6) and architectural drawings, etc. which feature a more stylised presentation of the appearance, structure, layout and additional information, such as dimensions, placement within space (so-called "sequential" drawings), or the presentation of the functional organisation or operation of the building. There is no crisp boundary between images and drawings – they primarily differ in the degree of realism and the number of additional "non-figurative" elements.

Images: photographs (Fig. 7) or realistic drawings (Fig. 8) depicting the current appearance, structure (external or internal) or the layout of objects. Three-dimensional, realistic images of a design (so-called visualisations), which increase the efficiency of the design process. Although some raise doubts as to counting photographs among diagrams, stylised drawings that also feature additional graphical elements and stylised markings of different types typically are (see: next class).

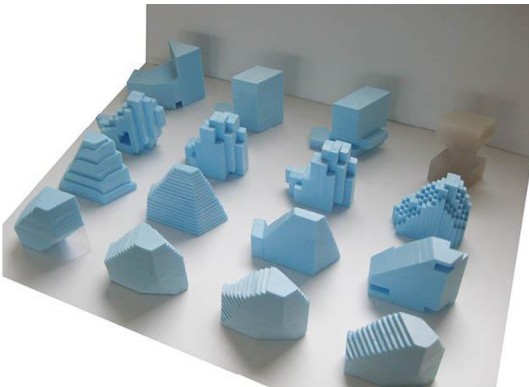


Fig.7 Baltyk Tower conceptual design. Photos from the models of the office building. MVRDV . Poznań 2014. Source: MVRDV - HOME<https://www.mvrdv.nl>

Ryc.7 Baltyk Tower projekt koncepcyjny. Zdjęcia z wykonanych modeli obiektu biurowego. MVRDV. Poznań. 2014. Źródło: MVRDV - HOME<https://www.mvrdv.nl>



Fig.8 Computer visualization showing the appearance and form of the object MVRDV . Poznań 2014. Source: MVRDV - HOME<https://www.mvrdv.nl>

Ryc.8 Wizualizacja komputerowa przedstawiająca wygląd i formę obiektu. MVRDV . Poznań. 2014 Źródło: MVRDV - HOME<https://www.mvrdv.nl>

Graphical symbols: a stylistic medium used to present notions, commands, (Fig. 9) or warnings in the form of more or less symbolic and stylised images (icons), such as: traffic signs, information signs in public areas (train stations and airports), graphical systems of human-computer communication.

Plots and charts: the graphical form of presenting the changes of a phenomenon, process, quantity, dependency or any other type of data, e.g. quantitative information (Fig. 10) such as size (e.g. a scale of the height of objects on a map), numerical values of certain parameters (e.g. surface parameters, a company's profits over a certain period), or a division into parts. Plots take on linear, surface, bar or sector forms.

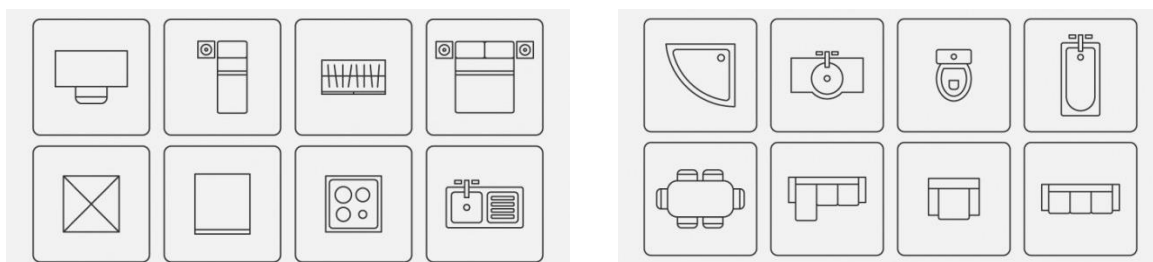
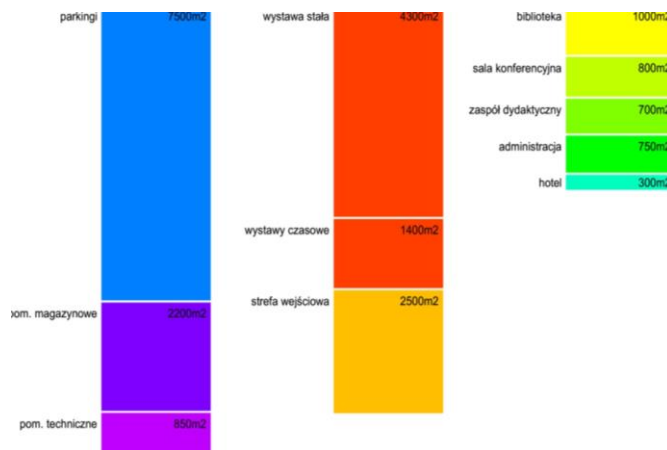


Fig. 9. Symbols of furniture and interior design in buildings used in architectural plans. Source: <https://pl.freepik.com> › darmowe-wektory › meble-uzywane-w-symbole-pl

Ryc. 9. Symbole mebli i wyposażenia wnętrza w obiektach używanych w planach architektonicznych. Źródło: <https://pl.freepik.com> › darmowe-wektory › meble-uzywane-w-symbole-pl.

Fig. 10. Diagrammatic presentation of quantitative information about the proportions between the floor areas of various spaces in the functional-utility programme of the Museum of the Second World War in Gdańsk. The building was divided into three zones: Source: Original work 2010.

Ryc. 10. Diagramowe przedstawienie informacji ilościowej w proporcjach do powierzchni pomieszczeń programu funkcjonalnego - użytkowego Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku. 2010 Przyszły obiekt został podzielony na 3 strefy. Źródło: Opracowanie autora



Maps and plans: representation of objects on the surface of the earth (or other celestial bodies, including sky maps), potentially featuring additional quantitative information about these objects (e.g. city population count, brightness and type of stars), their activity (e.g. the directions of river water flow or wind directions) or structure (road network) (Fig. 11-14). The difference between a plan and a map is that a plan presents a small enough fragment of a surface that it can be considered to be flat.

Schemes and networks: abstract representations of structures (e.g. electrical schemes), organisations (organisational scheme of an institution), action (block scheme of a computer programme), or the location of elements relative to each other (road or underground railway network). The difference between representation using a scheme and a map is that a map is a relatively faithful representation of actual distances and directions, while schemes faithfully reflect only the connections between elements and not their physical location. We encounter "purebred" diagrams very rarely in

practice – we typically deal with various types of intermediary creations or the use of elements from different classes on a single diagram (Bertin 1967). Other classifications of visual presentations, which are more or less independent from the one mentioned above, are in use as well. Graphical symbols, apart from their individual occurrence, are also elements of other diagrams (e.g. furnishing symbols on architectural plans or the symbols of electrical elements on schemes). Here it should be noted that formulating a non-ambiguous criterion with which individual representations can be distinguished into symbols or diagrams is no easy task. We can, generally speaking, assume that a diagram is a representation which is composed of something more than symbols, representing objects using certain spatial properties of its parts (Sochański 2013). This, architectural diagrams, depending on type, typically fit into various classes of the drawing. Architects use plans in the process of design, using schemes rarely and plots – only sporadically. Some can be considered images, e.g. those that realistically depict the appearance of architectural massings or facade surfaces. To summarise this discussion, a new definition of diagrammatic representation can be formulated, one that can aid architects in understanding this problem, although it appears that this subject can be understood without knowing its definition. If we accept that any layout of lines, dots and other shapes and descriptions used to represent architectural objects (not only geometric ones) is a diagram, then, without going into excessive detail, I am of the opinion that:

An architectural diagram is a simplified representation that utilises drawings and words, in which spatial and graphical relations between its elements are directly interpreted as relations within the represented structure.



Fig. 11. Analytical studies on the urban plan detailing: networks of communication systems. Source: Original work.

Ryc. 11. Opracowania analityczne na planie urbanistycznym z wyszczególnieniem: sieci układów komunikacyjnych. Źródło: Opracowanie autora.



Fig. 12. Analytical studies on the urban plan detailing: green areas. Source: Original work.

Ryc. 12. Opracowania analityczne na planie urbanistycznym z wyszczególnieniem: terenów zielonych. Źródło: Opracowanie autora.



Fig. 13. Analytical studies on the urban plan detailing: building layout and composition. Source: Original work.

Ryc. 13. Opracowania analityczne na planie urbanistycznym z wyszczególnieniem: układu i kompozycji budynków. Źródło: Opracowanie autora.



Fig. 14. Analytical studies on the urban plan detailing: pavement networks and paved surfaces. Source: Original work.

Ryc. 14. Opracowania analityczne na planie urbanistycznym z wyszczególnieniem: sieci chodników i powierzchni utwardzonych. Źródło: Opracowanie autora.

5. CONCLUSIONS

Finally, it would be appropriate to mention the quite widespread expectation that diagrammatic representations will allow us to create a universal language of communication between people, understood by all regardless of education, profession or nationality. This expectation does not appear to be sound – the sheer diversity of information that can be conveyed requires the development of different visual languages adapted to their respective needs, with the often-required hybridity of

representation requiring the use of descriptive languages along with diagrams, e.g. in the form of text in a natural language. It means that:

- A wider use of diagrammatic representations would therefore require one to learn "foreign" specialist diagrammatic languages. Of particular note within this broad field are the many applications and cognitive functions of diagrams; apart from fulfilling an irreplaceable role in teaching, diagrams aid in shaping not only mathematical notions, but can also constitute a source of inspiration or discovery, in addition to often playing an essential role in architectural reasoning. These representations have an autonomous character and constitute a phenomenon of this type of work against the background of contemporary creative work.
- They are an important link in the development of the discipline in terms of the development of form and function of architectural presentations and the messages they convey. Diagrams, as autonomous architectural drawings, can be considered to be an important link of the cultural message.
- They are used to transmit architectural ideas – they document, uphold and convey information about the ideational layer of architectural works. As representations, they have a similar capacity to convey ideas as the visual documentation of a built project. However, as they are not tied with extant built matter, they gain an autonomous existence, thanks to which they can independently represent the world of architectural ideas and convey it through time

The diagram, as a means of representing information, has numerous advantages, such as its high information capacity, its directness in presenting the structure and properties of the object it describes or its ability to be used in reasoning concerning the very well-developed system of human visual perception

POMIĘDZY ANALIZĄ A SYNTEZĄ. DIAGRAM, DEFINICJE I REPREZENTACJE

1. WSTĘP

Logiczne myślenie, inaczej rozumowanie, to zdolność do integrowania informacji to także umiejętność do logicznego wnioskowania. Polega ono na tym, że na podstawie przedstawionych przesłanek potrafimy wywnioskować prawdziwe stwierdzenia. Gdy posługujemy się informacją i chcemy jej użyć, czy choćby ją zanotować, musimy ją przedstawić w formie materialnej, używając odpowiedniego kodu lub języka, a ogólniej – odpowiedniego systemu reprezentacji informacji (wiedzy). Charakter tej reprezentacji ma także podstawowe znaczenie dla wnioskowania (rozumowania) na podstawie przedstawionej informacji. Wśród rysunków wykonywanych przez architektów występuje grupa reprezentacji typowo architektonicznych, które powstają, jako wynik procesu twórczego, są one jedynie jego dokumentacją i nie służą bezpośrednio do dalszej realizacji w rzeczywistej przestrzeni. Spośród różnych rodzajów reprezentacji wizualnych, szczególnie interesować mnie będzie jeden ich rodzaj, zwanymi diagramami, dzięki którym rozwiązywanie problemów projektowych można sprowadzić do odpowiedniego przekształcania ich reprezentacji.

2. REPREZENTACJE INFORMACJI

Pojęcie wiedzy od starożytności łączono z pojęciem informowania – źródła takiego związku słownego można doszukać się już w hylemorfizmie Arystotelesa. Tradycyjnie rolę reprezentacji po-

znawczych przypisywano wrażeniom zmysłowym, pojęciom, znaczeniom wyrażen językowych, przekonaniom itp. Problem reprezentacji poznawczych należy do podstawowych zagadnień współczesnej filozofii umysłu oraz innych dyscyplin nauki, które badają poznanie. Reprezentacja ta stała się kluczowym elementem dwudziestowiecznych naturalistycznych teorii umysłu i zdominowała styl myślenia o procesach poznawczych. We współczesnym reprezentacjonizmie naturalistycznym, we wszystkich jego odmianach, za reprezentacje poznawcze uznawane są określone stany mózgu, interpretowane odpowiednio do teorii, jako stany fizyczne, neuronalne lub funkcjonalne, które stanowią nośnik informacji o otoczeniu. Ogólne przekonanie o reprezentacyjnym charakterze wiedzy jest obecnie mocno rozpowszechnione. Już uznanie, że myślimy i mówimy o świecie posługując się pojęciami i słowami, które są innego rodzaju zdarzeniami niż te, o których przekazują one informacje, zmusza do przypisania im własności reprezentacji. Obecnie na rzecz takiego kierunku poszukiwań przemawia dodatkowo rozwijająca się dynamicznie wiedza o procesach przesyłania informacji, warunkach jej pozyskiwania i przetwarzania, należąca do obszaru nauk szczegółowych i technicznych (Buczowska 2012). W duchu tak uprawianej refleksji, wielu badaczy zaczęło definiować umysł nawet, jako system obliczeniowy, czyli system przechowujący i przetwarzający informacje odnoszące się w pewien sposób do świata. Pojęcie informacji może, jak się wydaje, spełniać rolę łącznika pomiędzy wiedzą, która jest domeną umysłu i świadomości, a faktami czy stanami w świecie zewnętrznym.

Różne propozycje przypisania nośnikom informacji, właściwym dla procesów przetwarzania informacji w mózgu, roli reprezentacji poznawczych rodzą pytania, na które jak dotąd nie dostarczono odpowiedzi. Trwa jednak dyskusja wokół problemu, jak rozumieć same reprezentacje i jakie procesy poznawcze z nimi wiązać (Buczowska 2012).

Ogólnie rzecz ujmując można wyróżnić dwa podstawowe typy reprezentacji informacji: reprezentacje opisowe (inaczej językowe, lub tekstowe, ang. propositional lub sentential) oraz reprezentacje naśladowcze (inaczej analogiczne, ang. analogical) (Barr, Feigenbaum, 1981). Przykładami pierwszych są języki naturalne, formuły matematyczne czy standardowe języki programowania komputerów. Drugi typ obejmuje większość reprezentacji typowo graficznych, w tym diagramy (Kulpa, 2004). Można porównać te dwa typy reprezentacji na prostym przykładzie urbanistycznym przenosząc się do historycznego miasta Rzym. Na rysunku poniżej, po lewej stronie, przedstawiono kilka informacji geograficznych za pomocą reprezentacji opisowej: dwóch zdań w języku polskim. Po prawej stronie podobne informacje przedstawiono za pomocą prostej mapki.

Jeśli przyjrzymy się bliżej, uchwycimy podstawową różnicę między tymi reprezentacjami.

Struktura reprezentacji opisowej (Ryc. 1) nie odzwierciedla bezpośrednio struktury opisywanych obiektów: Piazza Venezia opisany pierwszym zdaniem, nie zawiera, jako swych części ani Piazza del Popolo, ani południa (które są częściami opisującego go zdania), Piazza Navona nie znajduje się za zachodem, podobnie jak Piazza del Popolo nie znajduje się za południem powierzchni Ziemi, (choć jest tak umieszczona w zdaniu).

W przeciwieństwie do reprezentacji opisowej, rozmiary, kierunki i odległości odpowiednich znaczników na mapie (Ryc. 2) bezpośrednio reprezentują rozmiary, kierunki i odległości rzeczywistych zabytkowych placów w terenie. Zauważmy też, że relacje między elementami mapy nie muszą być na niej specjalnie zaznaczone. Np. relacja „na południe od,” „na zachód od”, nazwana jawnie tymi słowami w reprezentacji opisowej, nie jest nazwana na mapie za pomocą symbolu umieszczonego pomiędzy znacznikami reprezentującymi Piazza del Popolo i Piazza Venezia. Jej reprezentacja jest oparta na wzajemnym położeniu tych znaczników na płaszczyźnie mapy, bezpośrednio odzwierciedlającym wzajemne położenie placów na powierzchni miasta Rzym. Dodatkowo wspomaganym legendą - kierunkiem północy, która tłumaczy wzajemne położenia kierunków geograficznych. Podobnie jest z odległością (odległość na mapie plus skala w legendzie mapy). Nieco bardziej skomplikowaną sytuację mamy z określeniem rozmiarów i kształtów placów. W rzeczywistości Piazza Venezia to ogromny plac, położony u podnóży Kapitolu. Plac ten budowany został, podobnie jak nieco mniejszy Piazza del Popolo, na planie elipsy. Za to Piazza Navona ma aż 276 m długości i przeszło 50 m szerokości. Historia Piazza Navona sięga starożytności, kiedy Cesarz Domicjan rozpoczął w tym miejscu budowę stadionu, na którym odbywać się miały wyścigi rydwanów. Przykładem ograniczonej naśladowczości diagramów są oznaczenia placów na mapce powyżej. Roz-

miar tego rodzaju symboli zazwyczaj odzwierciedla albo wielkość lub kształt. W obu przypadkach pełna naśladowczość jest nieosiągalna. Wynika to z nieuniknionej niedokładności diagramu, zwłaszcza przy dużej skali mapy, oraz ze sposobu reprezentacji danej cechy. Obszar placu zwykle nie ma kształtu koła, przedstawienie go za pomocą kółka wprowadza, zatem sporą niedokładność. Niepełna naśladowczość jest częstym źródłem różnego typu nieporozumień i błędów reprezentacji diagramowych, na które zwracają uwagę głównie przedstawiciele nauk ścisłych.

3. DEFINICJE DIAGRAMU W UJĘCIU DIAGRAMATYKI

Na przełomie XX i XXI wieku rozpoczął się nieśmiało proces powstawania nowej dyscypliny naukowej, zwanej diagramatyką, zajmującej się naukowym badaniem diagramów, jako narzędzia przedstawiania informacji i wiedzy oraz narzędzia wnioskowania i rozumowania w oparciu o taką reprezentację. Rozwój diagramatyki napotyka jednak ciągle na duże trudności, m.in. na skutek oporów znacznego odłamu środowiska naukowego, głównie matematyków, przed przyznaniem poważnego statusu dziedzinie zajmującej się „jakimiś tam obrazkami”. Zgodnie z takim stanowiskiem reprezentacje te mogą pełnić, co najwyżej rolę heurystyczną bądź też pedagogiczną, nie powinny być jednak nigdy używane w kontekście uzasadniania – każde rozumowanie oraz każdy dowód może i powinien być sprowadzony do przekształceń symboli. Jednak w ostatnich latach następuje ponowny wzrost zainteresowania rolą diagramów i to nie tylko w poznaniu matematycznym. Diagramami na poważnie zajęli się w swojej twórczości architekci opierający swoją pracę, w znacznej części na intuicji. W opinii z 2008 roku holenderskiego architekta i pisarza Larsa Spuybroeka, diagramowanie było najważniejszą innowacją w architekturze ostatnich 10 – 15 lat.

Wiemy, że projektowanie to rozwiązywanie problemów arozwiązanie problemu oznacza po prostu przedstawienie go w taki sposób, by uczynić rozwiązanie oczywistym - pisał znakomity ekonomista i matematyk Herbert A. Simon: (1981). Jak podaje słownik ...diagram to rysunek dla celów naukowych lub matematycznych, który przedstawia rozmieszczenie części i relacje między nimi. (Dictionary by Merriam-Webster 2020) Z kolei według innej encyklopedii (Wikipedia 2020): diagram to uproszczona reprezentacja graficzna pewnych pomysłów, idei, konstrukcji, zależności, danych statystycznych, bądź struktur anatomicznych, wykorzystywana we wszystkich dziedzinach życia do obrazowej reprezentacji wiedzy. Odwołując się do tych definicji oraz przeprowadzonego powyżej rozumowania można uznać, że diagramy należą właśnie do tego typu reprezentacji oraz: **reprezentacja diagramowa jest to reprezentacja wizualna i naśladowcza jednocześnie.**

Definicja ta uwzględnia najważniejsze cechy diagramów, lecz jest zbyt mało dokładna – obejmuje, bowiem także takie reprezentacje, jak fotografie, które zwykle nie są uważane za diagramy (choć czasem diagramy mogą zawierać fotografie, jako swoje części). Z dokładniejszą definicją są, więc kłopoty – badacze zajmujący się diagramatyką dotąd nie uzgodnili precyzyjnej, wspólnej definicji tego pojęcia. Było rozważanych wiele propozycji, ale żadna nie została jeszcze ostatecznie przyjęta (Shimajima 2001).

Nawiasem mówiąc, podobna sytuacja panuje w definicjach słownikowych słowa „diagram” – kolejna taka definicja zawęży to pojęcie wyłącznie do wykresów (np. wykresów funkcji), podczas gdy jest to tylko jeden z rodzajów diagramów. Jedną z bardziej popularnych definicji używanych przez diagramatyków brzmi (Barwise, Etchemendy 1996): **Reprezentacja diagramowa jest to dwuwymiarowa płaska struktura, w której relacje przestrzenne i graficzne pomiędzy jej elementami są bezpośrednio interpretowane, jako relacje w reprezentowanej strukturze.**

Niestety, z jednej strony ogranicza ona zbyt wąski zakres pojęcia (wymagając dwuwymiarowości, podczas gdy znane są diagramy o innej liczbie wymiarów, a z drugiej strony równie stosuje się do fotografii). Jak łatwo zauważyć, obie definicje, w odróżnieniu od zacytowanej definicji słownikowej, nic nie mówią o zastosowaniu „naukowym lub matematycznym bądź architektonicznym”. I jest to słuszne, gdyż diagramy znajdują przecież liczne zastosowania pozanaukowe, choćby w postaci map i planów, lub diagramów w instrukcjach obsługi różnych urządzeń, jak rower, pralka czy odkurzacz. Nietrudno zauważyć, że diagramy mogą być jedno bądź wielowymiarowe. Przykładem zasadniczo jednowymiarowego diagramu jest choćby matematyczna oś liczbowa przedstawiająca linię z naniesioną podziałką liczbową. W reprezentacji architektonicznej, uzyskane na drodze arty-

stycznie założonych przekształceń diagramy nie mogą być jednowymiarowe i takie nie są w praktyce wykorzystywane. Podobnie jak i w matematyce większość diagramów jest faktycznie dwuwymiarowa, (Ryc.3), (Ryc.4) choć zdarzają się także diagramy o innej liczbie wymiarów.

Za to trójwymiarowe diagramy pojawiają się znacznie częściej w zapisach architektonicznych. (Ryc.5) Architekci, chociaż nie zawsze kojarzą swoją pracę z diagramatyką specjalizują się w przedstawianiu trójwymiarowych reprezentacji obiektów, mając ku temu odpowiednie zdolności i predyspozycje. Do niedawna w zasadzie jedyną metodą naszej pracy było ręczne, lub co najwyżej półautomatyczne, nanoszenie danych na rysunki. W ostatnich latach szybki postęp technologiczny umożliwił konstruowanie i obrazowanie trójwymiarowych geometrii na bazie szeroko dostępnych urządzeń graficznych, nierzadko o wyrafinowanych parametrach technicznych.

W matematyce trójwymiarowe diagramy zwykle przedstawia się, jako zestawy płaskich rzutów lub jako stereopary (pary płaskich obrazów do oglądania dwuocznego). Również trójwymiarowe modele pewnych struktur (jak np. podwójnej helisy DNA z powodzeniem mogą zostać uznane za przedstawienia diagramowe. (Kulpa 2004) Podobnie ma się sprawa z diagramami o większej liczbie wymiarów. Mam na myśli wykonanie diagramów z wykorzystaniem licznych technik animacji cyfrowych i klasycznych dających wiele możliwości tworzenia filmów animowanych, w których dochodzi jeszcze współrzędna czasu. W reprezentacjach architektonicznych zazwyczaj nie stosuje się reprezentacji czysto rysunkowych – w praktyce królują reprezentacje hybrydowe (zwane te heterogenicznymi lub multimodalnymi), łączące ze sobą elementy naśladowcze (np. rysunkowe) i opisowe (np. teksty lub formuły). Dodatkowym czynnikiem, wymuszającym hybrydowość reprezentacji diagramowych, jest fakt, że bogaty zestaw struktur, własności i relacji, jakie mogą występować w przedstawianych obiektach, nie zawsze daje się bezpośrednio przedstawić za pomocą ograniczonego zestawu elementów graficznych i możliwych relacji między nimi, dostępnego na płaszczyźnie rysunku. To ograniczenie naśladowczości reprezentacji wymaga, więc często uzupełniania brakujących elementów odpowiednimi opisami. (Kulpa, 2004)

Prostym przykładem jest przedstawiony poniżej rysunek aksonometryczny (Ryc. 5), w których niemożność jednoznacznego przedstawienia trójwymiarowego obiektu na płaszczyźnie wymusza specjalne konwencje częściowo opisowego przekazania informacji o relacjach przestrzennych w obiekcie. W diagramach matematycznych występują zazwyczaj literowe oznaczenia różnych elementów diagramu, pozwalające wygodnie się do nich odwoływać w tekście, ale także formuły matematyczne, wartości na skalach wykresów (jak np. liczby na osi liczbowej), itp.

4. RÓŻNE TERMINY REPREZENTACJI DIAGRAMOWYCH

Mówi się, że każdy język określa tożsamość a jego rozumienie określa sens i zakres specjalności. Funkcje terminologii specjalistycznej są, bowiem liczne i różnicowane w odniesieniu do różnych grup użytkowników. Szeroko rozpowszechnione we współczesnych pracach architektów jest pojęcie wizualizacji. Określa się ją przy tym szeroko zarówno, jako diagram, jak i tzw. wizualizację wewnętrzną, czyli wyobrażenie odbywające się w wewnętrznej przestrzeni mentalnej;

Na bieżąco używany jest również terminu „poznanie diagramowe”, które rozumiem, jako wszelką aktywność poznawczą zapośredniczoną przez diagram, tzn. przeprowadzaną w konsekwencji wizualnego kontaktu z diagramem. Może to być nabywanie przekonań odnośnie twierdzenia architektonicznego, rozumowanie, dowodzenie bądź zrozumienie idei dowodu, kształtowania się pojęć architektonicznych lub wreszcie wyrobienie sobie intuicji, co do jakiegoś pojęcia lub obiektu.

W powszechnym użyciu jest ogólniejszy termin „reprezentacje wizualne,” często utożsamiany z reprezentacjami, które nazywa się diagramowymi. Używa się w tym kontekście także kilku innych terminów, co może prowadzi do nieporozumień. Dla ich uniknięcia należy te terminy objaśnić i wyraźnie rozróżnić (Kulpa. 2004):

Wizualny: oznacza, związany ze wzrokiem i z obrazem, jako środkiem przekazywania informacji. Reprezentacje niediagramowe równie mogą być i często są wizualne, gdy np. tekst lub matematyczna formuła zostanie wydrukowana na papierze lub wyświetlona na ekranie.

Obrazowy: oznacza w tym kontekście, związany z techniką tworzenia i projekcji obrazów (nie mylić ze znaczeniem „poglądowy, wyraźnie przedstawiony”). Przez obrazy rozumie się tutaj realistyczne przedstawienia obiektów czy scen ze świata zewnętrznego, jak w fotografii czy malarstwie figuratywnym.

Graficzny: oznacza tutaj, używający symbolicznych, stylizowanych przedstawień obiektów, czynności, pojęć, itp., wyrażonych za pomocą rysunków technicznych, odręcznych, schematów, znaków informacyjnych i innych przedstawieniach wizualnych.

Geometryczny: oznacza, dotyczący geometrii, czyli działu matematyki zajmującego się abstrakcyjnymi obiektami matematycznymi istniejącymi w przestrzeni metrycznej i ich własnościami niezmienniczymi względem izometrii (czyli transformacji zachowujących odległości).

Jak widać, pojęcia te nie są równoznaczne pojęciu reprezentacji diagramowej – ta ostatnia jest, co prawda wizualna, lecz nie jest to wyłącznie jej cecha; może używać elementów obrazowych lub graficznych, ale również nie sprowadza się wyłącznie do ich użycia.

Termin „geometryczny” występuje tu często w wyrażeniu „interpretacja geometryczna,” co ma oznaczać przedstawienie informacji w postaci diagramu geometrycznego. Nie jest to poprawny termin, gdyż takie przedstawienie jest raczej reprezentacją tej informacji, nie jej interpretacją, a ponadto, reprezentacja geometryczna nie musi wcale używać diagramu. Zarówno architekci, stosując zasady geometrii, opisywali architekturę nie używając żadnych diagramów, jak i matematycy pisali książki o geometrii nie używając w nich żadnych reprezentacji diagramowych. Ponadto, te reprezentacje zawierają zazwyczaj sporo elementów graficznych niemających sensu geometrycznego, jak np. linie kreskowane lub punktowane, strzałki, kolory i wypełnienia obszarów, etykiety tekstowe lub liczbowe, itp. Możemy na podstawie opracowań Zenona Kulpy wyróżnić jeszcze kilka najpowszechniej używanych klas reprezentacji obrazowych i diagramowych w celu zrozumienia pojęcia i klasyfikacji reprezentacji. (Kulpa. 2004):

Rysunki: chodzi tu o rysunki odręczne (Ryc. 4), wszelkie szkice, bądź rysunki techniczne (Ryc. 6), architektoniczne, itp., zawierające bardziej stylizowane przedstawienie wyglądu, struktury, układu, ale także dodatkowe informacje, takie jak wymiarowanie, rozmieszczenie przestrzenne (tzw. „rysunki złożeniowe”, „sekwencyjne”), czy przedstawienie funkcjonalnej organizacji lub działania obiektu. Nie ma ostrej granicy między obrazami a rysunkami – różnią się one głównie stopniem realizmu przedstawienia i liczb dodatkowych elementów „niefiguratywnych”

Obrazy: fotografie (Ryc. 7) lub realistyczne rysunki (Ryc. 8) przedstawiające aktualny wygląd, strukturę (zewnętrzną lub wewnętrzną) lub układ przedmiotów. Stworzone trójwymiarowe, realistyczne obrazy projektu (tzw. wizualizacje) usprawniające proces projektowy. Jeśli można mieć wątpliwości, czy fotografie można zaliczyć do diagramów, to bardziej stylizowane rysunki, zawierające często także dodatkowe elementy graficzne i stylizowane oznaczenia różnego typu, zwykle są do diagramów zaliczane (zob. następną klasę).

Symbole graficzne: środek stylistyczny do przedstawienia pojęć (Ryc. 9), poleceń, ostrzeżeń w postaci mniej lub bardziej symbolicznych i stylizowanych obrazków (ikon), jak np. znaki drogowe, znaki informacyjne w miejscach publicznych (dworce kolejowe i lotnicze), graficzne systemy komunikacji z komputerami.

Wykresy: graficzna forma przedstawienia zmienności zjawiska, procesu, wielkości, zależności lub jakichkolwiek danych np. informacji ilościowej, (Ryc. 10) jak rozmiary (np. skala wysokości obiektów na mapie), wartości liczbowe pewnych parametrów (np. parametry powierzchni, zyski firmy w kolejnych latach), czy podział całości na części.

Mapy i plany: odwzorowanie rozmieszczenia obiektów na powierzchni Ziemi (czy innych ciał niebieskich, w tym także mapy nieba), ewentualnie wzbogacone o informacje ilościowe o tych obiektach (np. liczba ludności miast, jasności i typy gwiazd), o ich działaniu (np. kierunki rzek lub wiatrów) lub strukturze (sieć połączeń drogowych, założenia urbanistyczne) (Ryc. 11-14). Różnica między planem a mapą polega na tym, że plan przedstawia tak mały fragment powierzchni, iż można uznać ją za powierzchnię płaską.

Schematy i sieci: abstrakcyjne przedstawienie struktury (np. schematy elektryczne, organizacji (schemat organizacyjny instytucji), działania (schemat blokowy programu komputerowego) lub wzajemnego rozmieszczenia elementów (sieć drogowa lub sieć linii metra). Różnica pomiędzy odwzorowaniem na schemacie i na mapie jest taka, że mapa odwzorowuje stosunkowo wiernie (naśladowczo) rzeczywiste odległości i kierunki, podczas gdy na schemacie wiernie przedstawione są tylko połączenia elementów, nie ich fizyczne położenia.

W praktyce również rzadko spotyka się diagramy „czyste gatunkowo” – zazwyczaj mamy do czynienia z różnego rodzaju tworamami pośrednimi lub użyciem elementów różnych klas na jednym diagramie. (Bertin 1967) W użyciu są także inne klasyfikacje przedstawień wizualnych, mniej lub bardziej niezależne od powyższej. Symbole graficzne, oprócz samodzielnego występowania, często są elementami innych diagramów (jak np. symbole aranżacji na planach architektonicznych bądź symbole elementów elektrycznych na schematach). Należy tu zaznaczyć, iż sformułowanie jednoznacznego kryterium, za pomocą, którego poszczególne reprezentacje traktować można, jako diagramy lub symbole nie jest prostym zadaniem. Możemy jednak, ogólnie rzecz biorąc przyjąć, iż diagram to reprezentacja, która składa się z czegoś więcej niż symbole, reprezentując obiekty na mocy pewnych przestrzennych własności swoich części. (Sochański 2013) Tak, więc diagramy architektoniczne, w zależności od rodzaju, mieszczą się zazwyczaj w klasach rysunku. Architekci wykorzystują plany w procesie projektowania, rzadziej korzystają ze schematu i sporadycznie z wykresu. Niektóre można zaliczyć do obrazów, np. te pokazujące realistycznie wygląd brył architektonicznych lub powierzchni elewacji. Po przeprowadzonych rozważaniach można pokusić się o stworzenie nowej definicji reprezentacji diagramowej, która pomoże zrozumieć zagadnienie architektom, chociaż wydaje się, że można rozumieć to zagadnienie, nie znając jego definicji. Jeśli przez diagram będziemy rozumieli, najogólniej rzecz ujmując, wszelki układ kresek, linii, kropek i innych kształtów oraz opisów wykonanych w celu reprezentacji obiektów architektonicznych (nie tylko geometrycznych) to nie wchodząc w szczegóły uważam, że:

Diagram architektoniczny to uproszczona reprezentacja rysunkowo – słowna, w której relacje przestrzenne i graficzne pomiędzy jej elementami są bezpośrednio interpretowane, jako relacje w reprezentowanej strukturze.

5. PODSUMOWANIE

W podsumowaniu należy podkreślić, że reprezentacje diagramowe nie pozwolą stworzyć uniwersalnego języka komunikacji między ludźmi, zrozumiałego dla wszystkich niezależnie od wykształcenia, zawodu, czy narodowości. Oczekiwanie na stworzenie czegoś uniwersalnego nie wydaje się rozsądne – różnorodność informacji do przekazania wymaga opracowywania różnych języków wizualnych dostosowanych do różnorodnych potrzeb, a niezbędna często hybrydowość reprezentacji wymaga używania wraz z diagramami elementów języków opisowych, np. w postaci tekstów w języku naturalnym.

Oznacza to, że:

- Szersze stosowanie reprezentacji diagramowych będzie, wymagało nauki „obcych” specjalistycznych języków diagramowych. W ramach tego szerokiego nurtu zwraca się uwagę na bardzo wiele zastosowań i funkcji poznawczych diagramów; oprócz pełnienia niezbywalnej roli w nauczaniu diagramy pomagają mianowicie kształtować pojęcia nie tylko matematyczne, mogą stanowić źródło inspiracji czy odkrycia, odgrywają też często istotną rolę w rozumowaniach architektonicznych. Reprezentacje te mają charakter autonomiczny i stanowią fenomen tego typu opracowań na tle współczesnej twórczości.
- Reprezentacje diagramowe stanowią będą ważne ogniwo rozwoju dyscypliny pod kątem rozwoju formy i funkcji, architektonicznych prezentacji oraz przenoszonych przez nie treści. Diagramy, jako autonomiczne rysunki architektoniczne są ważnym ogniwem przekazu kulturowego.
- Służą mogą do transmisji idei architektonicznych, ponieważ dokumentują, podtrzymują i przekazują informacje o warstwie ideowej twórczości architektonicznej. Jako reprezentacje mają podobną zdolność przenoszenia idei, jak wizualne dokumentacje obiektów zrealizowanych.

Nie będąc natomiast związane z istniejącą materialną realizacją, uzyskują autonomiczny byt, dzięki któremu mogą samodzielnie reprezentować świat koncepcji architektonicznych i przenieść go w czasie.

Diagram, jako środek reprezentacji informacji posiada wiele zalet, takich jak duża pojemność informacyjna, bezpośredniość przedstawienia struktury i właściwości opisywanego obiektu, czy możliwość wykorzystania w rozumowaniu bardzo dobrze rozwiniętego systemu postrzegania wzrokowego człowieka.

BIBLIOGRAPHY

- Barr A., Feigenbaum, E.A 1981 eds.: *The Handbook of Artificial Intelligence*. HeurisTek Press, Stanford, CA, and W. Kaufmann, Los Altos, CA.
- Barwise J., Etchemendy J.: 1996 *Visual information and valid reasoning*. In: Gerard Allwein, Jon Barwise, eds.: *Logical Reasoning with Diagrams*, Oxford University Press, Oxford, pp.3-25
- Bertin J. 1967: *Semiologie graphique: les diagrammes, les reseaux, les cartes*. Mouton/GauthiersVillars, The Hague/Paris. Tłum. angielskie: *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. Univer
- Buczowska J. 2012 *Reprezentacje poznawcze i znaczenia językowe. Niektóre konsekwencje informacyjnej teorii reprezentacji*. Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria R. 21: 2012, Nr 3 (83), ISSN 1230–1493
- Kulpa Z. 2004 *Co to są diagramy: Czy to sposób na pomieszenie języków?* Miesięcznik artystyczno-naukowy Tytuł Roboczy, Stowarzyszenie Edukacji i Postępu STEP.
- Kulpa Z. 2004 *Obraz jest wart tysiąca słów, czyli tysiąc i trochę słów o diagramach*. Miesięcznik artystyczno-naukowy Tytuł Roboczy, Stowarzyszenie Edukacji i Postępu STEP.
- Shimojima A. 2001: *The graphic-linguistic distinction: Exploring alternatives*. In: Alan Blackwell, ed.: *Thinking with Diagrams*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 5-27.
- Sochański M. 2013 *Wizualizacje w poznaniu matematycznym a kategoria intuicji przestrzennej*. Filozofia nauki. Uniwersytet Warszawski. ISSN: 1230-6894
- Źródła internetowe:
- Dictionary by Merriam-Webster: America's most-trusted online ...<https://www.merriam-webster.com> dostęp/access 2020.01.05
- Wikipedia, wolna encyklopedia – Wikipedia <https://pl.wikipedia.org> › wiki › Wikipedia dostęp/access 2020.01.05.

AUTHOR'S NOTE

From 1988 the author continuously participates in teaching classes for students of the Faculty of Architecture. The theoretical and practical experiences that I have gained during previous research work have become the foundation for developing my own original research methodology for studies of the design process. The use of diagrammatic notation, as an extraordinarily effective tool in both professional work and teaching, is intended to serve this purpose.

O AUTORZE

Od 1988r. autor nieprzerwanie uczestniczy w prowadzeniu zajęć dydaktycznych dla studentów Wydziałów Architektury. Teoretyczne i praktyczne doświadczenia zdobyte w trakcie prowadzenia wcześniej omówionych prac badawczych były podstawą do przygotowania autorskiego warsztatu badawczego dla badań nad procesem projektowania. Służyć ma temu wykorzystanie zapisu diagramowego, jako niezwykle skutecznego narzędzia w pracy zawodowej jak i dydaktycznej.

Contact | Kontakt: biuro@m-projekt.com.pl