

DOI: 10.21005/pif.2016.26.D-11

## OCENA ATRAKCYJNOŚCI KRAJOBRAZU ASSESSMENT OF THE ATTRACTIVENESS OF LANDSCAPES

**Marta Skiba**  
dr inż. arch.

Uniwersytet Zielonogórski  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska  
Katedra Architektury i Urbanistyki

### STRESZCZENIE

Przedstawione w artykule badania umożliwiły sformułowanie reguł wnioskowania służących określeniu uśrednionej oceny preferencji wizualnej – określeniu miary za pomocą krzywej przynależności wyrażonej m.in. funkcją  $y = x$  dla widoków ładnych i  $y = x^3$  dla widoków bardzo ładnych. W artykule przedstawiono sposób przekształcania ocen jakościowych, właściwych ludziom, w uśrednione oceny ilościowe dogodne m.in. w pracach planistycznych. Praca prezentuje koncepcję systemu ekspertowego do badań preferencji krajobrazu z wnioskowaniem opartym na zasadach logiki rozmytej.

Słowa kluczowe: krzywa przynależności, ocena jakości krajobrazu, percepcja, teoria zbiorów rozmytych.

### ABSTRACT

The research presented in the article has made it possible to formulate inference rules, which could be used to find an averaged evaluation by visual preference, i.e., to find a measure by means of an approximation curve also expressed by the function  $y=x$  for nice views and  $y = x^3$  for very nice views. In order to do that, the article includes a method of transforming quality evaluations pertaining to particular people into averaged quantity evaluations also suitable for work planning. The article presents a concept of an expert system for researching landscape preferences with inference based on fuzzy logic.

Key words: fuzzy set theory, perception, landscape evaluation, membership curve.

## 1. WSTĘP

Istotą percepcji jest widok, który powoduje nasze zainteresowanie [2]. Wśród wielu różnych widoków można wyodrębnić te, które zapadają w pamięć jako bardziej wyraziste, oryginalne lub znaczące, rozpoznawalne, najsilniej oddziałujące na naszą świadomość. Odbiorca architektury czy sztuki dostrzega piękno, czasem oryginalność, a często, niestety, chaos i brzydotę [8].

Odczucie estetycznych wartości zmienia się w zależności od cech obserwatora: jego wieku, wykształcenia, nastawienia itp., a także od norm kulturowych. Ponieważ nie ma obiektywnych wyznaczników piękna i brzydoty, zatem wrażenie piękna i harmonii w równej mierze zależy od cech środowiska, jak i cech poznawczych człowieka [6]. Zasadnicze znaczenie mają tutaj sposób porządkowania wrażeń i kompozycja form przestrzennych, wizualnych i funkcjonalnych. Przestrzeń nieuporządkowaną odbieramy jako chaos (brak pewnego porządku nadającego sens działaniom), uniemożliwiający przewidywanie zdarzeń [14,18].

Z uwagi na coraz powszechniejszą partycypację społeczną w planowaniu przestrzeni konieczne wydają się badania umożliwiające poznanie preferencji widokowych mieszkańców. Zrównoważone projektowanie krajobrazu jest powszechnie rozumiane w odniesieniu do trzech zasad: poprawy środowiska ekologicznego i zdrowia, sprawiedliwości społecznej oraz dobrobytu gospodarczego. Estetyka i rola piękna rzadko występują w dyskursie dotyczącym zrównoważonego rozwoju [13]. O tej dychotomii badań estetycznych pisze też Daniel, przeciwstawiając estetykę sielankowej scenarii estetyce ekologicznej [4].

Skuteczny proces projektowania i tworzenia standardów projektowych wymaga wiedzy o preferencjach estetycznych ludzi. Choć percepcja jest wrażeniem chwilowym i subiektywnym, to jednak ład i harmonię przestrzeni zawdzięczamy długoletnim działaniom na wskroś racjonalnym i planowym. Analizy wymaga również problem, czy istnieją odczucia percepcyjne wspólne dla różnych grup interesów i, jeśli tak nie jest, to jak wygląda ich rozkład [8]. Istnieją natomiast badania umożliwiające tworzenie narzędzi symulacyjnych wykorzystywanych przy projektowaniu krajobrazowych przestrzeni [7, 17].

Czasem powołuje się grupy eksperckie, które przeprowadzają ocenę wrażeń estetycznych, niemniej w ocenie stosują zupełnie inne kryteria niż statystyczny mieszkaniec – najczęstszy odbiorca. Uzasadnieniem mogą być badania opisane przez Nęckiego, które wykazały, że każda społeczność, narodowa czy regionalna, każda klasa społeczna waloryzuje przestrzeń w odrębny, specyficzny sposób [14]. Różnice w odbiorze natury w różnych kulturach, grupach kulturowych pokazały badania socjologiczne Francuzów i Holendrów, które przeprowadzili Buijs et al. [3]. Im lepsza edukacja, tym lepsze zrozumienie form kulturowych i ich znaczeń. Uczymy się nie tylko bezpośredniego użytkowania przestrzeni, ale także jej symboliki i roli, jaką ta przestrzeń odgrywa w relacjach społecznych formalnych i nieformalnych.

## 2. BADANIA JAKOŚCI KRAJOBRAZU

Badania „jakości krajobrazu” w literaturze przedmiotu różnią się od siebie podejściem, metodami oceny i analizy, użytymi parametrami, mierzalnymi cechami widoków, uzasadnieniem dokonanych wyborów i wyciągniętych wniosków. Obecne systemy waloryzacji oceny estetycznej wydają się jednak zbyt rozbudowane, często przedstawiane są w postaci złożonych algorytmów wielu zmiennych zależnych i niezależnych, obciążonych różnymi wagami. Zastosowanie narzędzi komputerowej obróbki danych ułatwia znajdowanie korelacji, wariacji, podobieństwa oraz tworzenie macierzy [1, 23]. Stosuje się modele oparte na analizie wiązkowej z diagramami drzewa [16], analizę sygnałów, bodźców (stimulus) i fraktali [20, 21, 22]. Metodologia badań przedstawiana w wielu pracach dotyczących preferencji widokowych kładzie nacisk na

dobór próby badawczej, randomizację, dobór metody statystycznej i opisowej, kontrolę hipotez oraz wnioskowanie. Przedstawiany artykuł tego nie czyni. Jego celem jest tylko omówienie systemu wnioskowania i tworzenia reguł w bazie wiedzy w oparciu o logikę rozmytą dla oceny preferencji wizualnych. Artykuł pokazuje jak można formułować reguły wnioskowania, aby utworzyć „maszynę” na wzór ludzkiej percepcji, umożliwiającą badanie estetyki wizualnej. Jest wiele istniejących wyników badań preferencji, które można dopisać w formie reguł w bazie wiedzy w systemie wnioskowania opartym na logice rozmytej.

### 3. ZMIENNA LINGWISTYCZNA

Zbiory rozmyte nazywane są zbiorami wielowartościowymi, a stopień przynależności może tu przyjmować dowolne wartości z przedziału od 0 do 1. Jeśli zamiast liczb w logice dwuwartościowej („tak” albo „nie”) użyjemy logiki wielowartościowej (np.: „tak”, „trochę tak”, „trochę nie”, „nie” itp.), wejdziemy w świat liczb rozmytych, których przynależność do zbiorów dwuwartościowych „tak” lub „nie” jest tylko częściowa. Doznania estetyczne rzadko przynależą do świata dwuwartościowego i są często stopniowane: „bardzo piękne”, „ładne”, „niezbyt ładne” itd. Pojęcia „piękne” i „ładne” są to tzw. zmienne lingwistyczne, których wartości odpowiadają pewnym kategoriom języka naturalnego i są reprezentowane przez słowa lub stwierdzenia. Każda z wartości lingwistycznych jest etykietą (opisem) zbioru rozmytego definiowanego na pewnej przestrzeni. Pojęcia „bardzo” i „niezbyt” to modyfikatory, które mogą być stosowane dla każdej zmiennej lingwistycznej [12].

### 4. OPERACJE NA ZBIORACH ROZMYTYCH

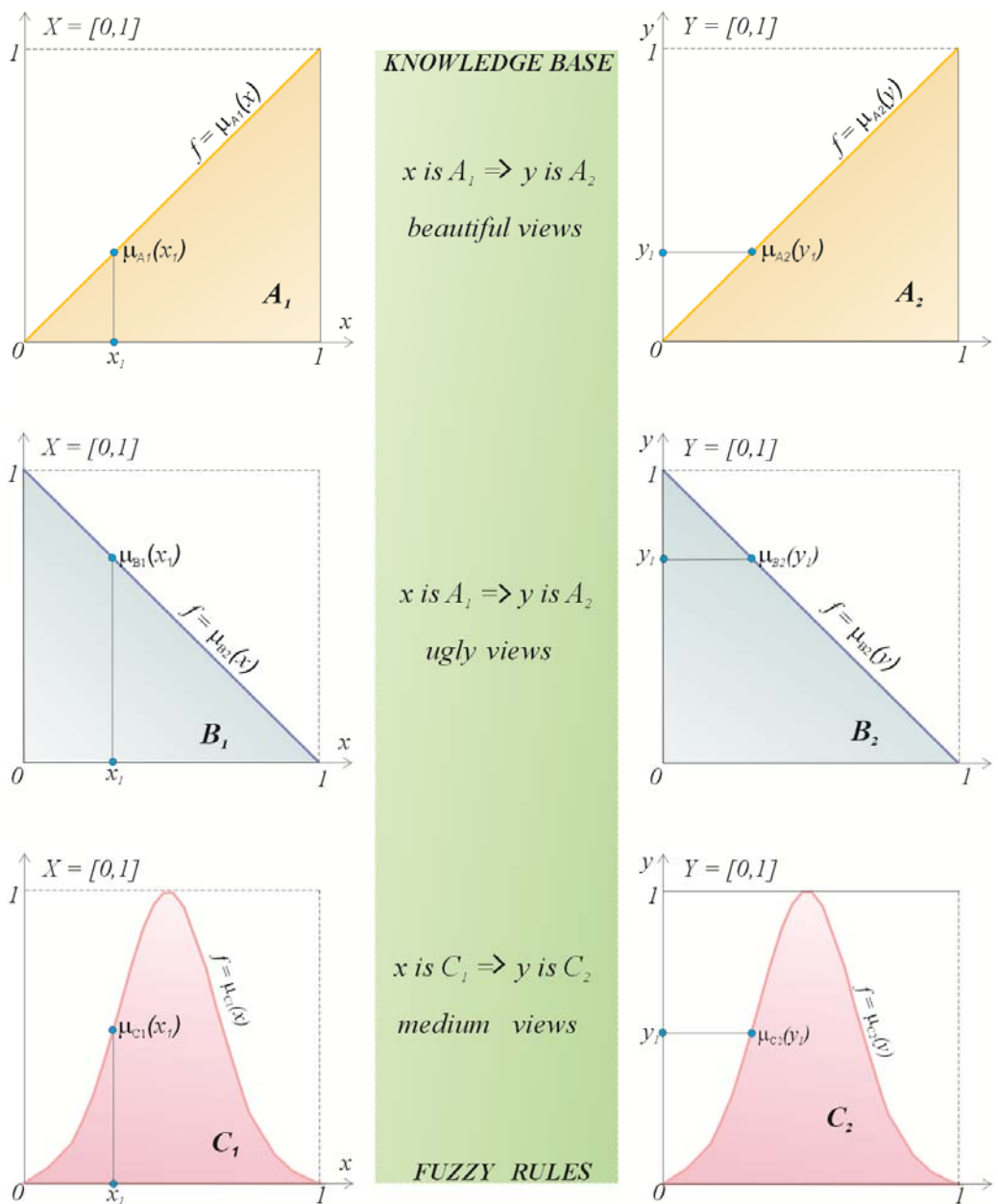
Klasyczne zbiory mogą być opisane za pomocą funkcji charakterystycznych, a zbiory rozmyte opisujemy za pomocą funkcji przynależności. Jednak funkcje charakterystyczne (matematyka klasyczna) mogą przyjmować jedynie wartości 0 (obiekt nie należy do zbioru,  $x \notin A$ ) lub 1 (obiekt należy do zbioru,  $x \in A$ ). Natomiast funkcje przynależności (logika rozmyta) mogą przyjmować wartości z przedziału  $[0,1]$ . Dzięki tej konstrukcji, oprócz pełnego należenia  $x$  do  $A$ , czyli  $\mu_A(x) = 1$ , lub nienależenia,  $\mu_A(x) = 0$ , możliwa jest przynależność częściowa  $x$  do  $A$ , gdzie wartość  $\mu_A(x)$ :  $0 < \mu_A(x) < 1$  interpretowana jest jako stopień przynależności.

Przedstawiając stopnie przynależności w formie graficznej, możemy uzyskać wykres zwany funkcją przynależności  $f = \mu_A(x)$  oraz  $f = \mu_B(x)$ . Funkcja ta może być linią prostą lub inną, np. zbliżoną do kształtu litery S lub jej zwierciadlanego odbicia, może mieć także kształt krzywej dzwonowej itd. Pełny opis liczby rozmytej to liczba i jej funkcja przynależności. Funkcja przynależności może być odpowiednikiem komentarza słownego przy ocenie widoku w logice dwuwartościowej. Jednak, w odróżnieniu od liczb z komentarzem słownym, na liczbach rozmytych można dokonywać działań matematycznych według opracowanych reguł [11, 28].

Równanie stopnia przynależności łatwo można przedstawić w postaci graficznej. Krzywe przynależności nie wynikają same z siebie, lecz wskazują tendencję, odzwierciedlającą skojarzenie pewnej własności z danym zbiorem. Wyniki rozwiązywania zagadnień praktycznych, przy wykorzystywaniu koncepcji zbiorów rozmytych, są zależne od adekwatnego wyznaczenia funkcji przynależności [15]. Krzywą przynależności można także otrzymać na podstawie danych lingwistycznych [10].

Jedną z naukowych metod wyznaczania stopni przynależności jest metoda statystyczna ankietowa. Za stopień przynależności przyjmuje się w niej stosunek liczby odpowiedzi twierdzących do liczby wszystkich odpowiedzi udzielonych przez ankietowane osoby. Inną powszechnie stosowaną metodą jest wyznaczanie stopni przynależności przez

eksperta. Często również ekspert wyznacza tylko ogólny kształt funkcji przynależności, dokładne zaś wartości parametrów dobierane są metodą prób i błędów [11].



Ryc. 1. Graficzne przedstawienie bazy wiedzy z regułami. Źródło: il. M. Skiba

Fig. 1. Diagram knowledge base with rules. Source: M. Skiba

**5, HIPOTEZA BADAWCZA**

Analizując hipotetyczne zastosowanie metody ankietowej do oceny widoku, stanowiącego fragment ocenianego krajobrazu, przyjęto, że rozważania dotyczyć będą krajobrazu złożonego z trzech rodzajów widoków, ocenionych przez ekspertów jako:

piękny, średni i brzydki. Przyjęto skalę przedziałową od 0 do 10, gdzie dane wejściowe można opisać:  $X = [0, 10]$ .

Założono, że odpowiedzi w ankietach będą określone poszczególnymi liczbami rozmytymi, przedstawionymi za pomocą funkcji przynależności. Wykres reprezentuje pojęcia rozmyte określone i warunkowane w konkluzyjnych regułach. Aby to zilustrować, przedstawiono następujący zestaw reguł, a tym samym określono stopień przynależności ocen do trzech zbiorów:

Reguła 1: *Jeśli ( $x$  jest  $A$ ) i ( $y$  jest  $\mu_A(x)$ ), to widok jest „piękny”.*

Reguła 2: *Jeśli ( $x$  jest  $B$ ) i ( $y$  jest  $\mu_B(x)$ ), to widok jest „brzydki”.*

Reguła 3: *Jeśli ( $x$  jest  $C$ ) i ( $y$  jest  $\mu_C(x)$ ), to widok jest „średni”.*

Założono, że widok „piękny” zostanie tak samo oceniony przez zdecydowaną większość ankietowanych; znajdują się jednak osoby, które uznają, że widok jest co najwyżej średni, i tacy, którzy go zaliczą do grupy brzydkich. Odpowiadająca temu krzywa przynależności będzie miała kształt linii prostej od oceny 0 do oceny 10.

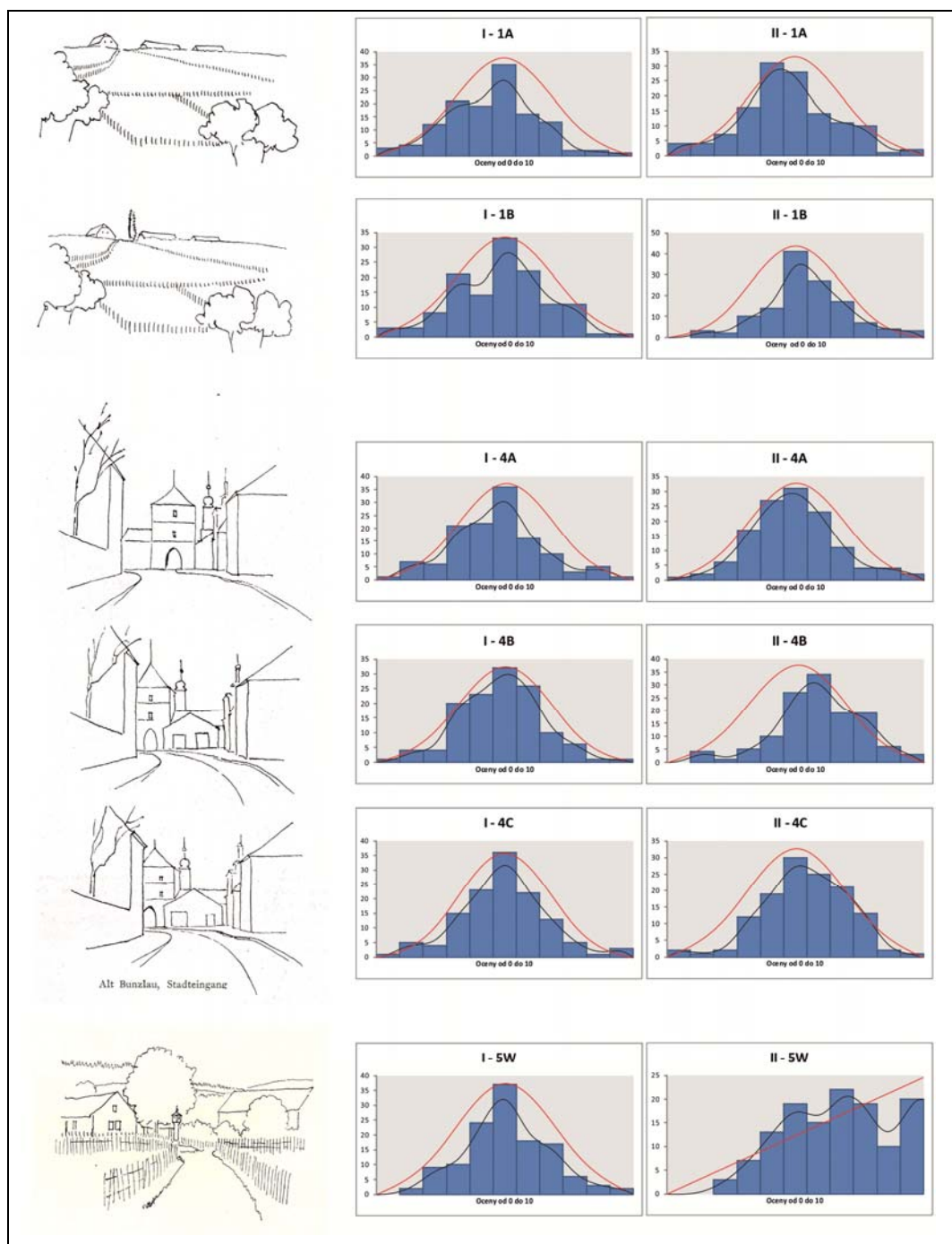
Widok „brzydki” – przez analogię pole ocen będzie miało kształt trójkąta, ale pochylonego w przeciwną stronę niż dla widoku „pięknego”.

Widok „średni” – krzywa przynależności będzie miała kształt krzywej dzwonowej o łagodnym wierzchołku przy ocenie 5 i podstawie rozciągającej się od oceny 0 do oceny 10 (kształt takiej krzywej będzie zbliżony do krzywej Gaussa).

## 6. BADANIA

Dla sprawdzenia przewidywań hipotezy badawczej autorka przeprowadziła badania na grupie studentów (łącznie 128 osoby) Wydziału Inżynierii Łądowej i Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego. Grupę badawczą stanowili studenci pierwszego roku kierunków: budownictwo, inżynieria środowiska, architektura i urbanistyka. Badani stanowili jednolitą grupę o jednorodnych uwarunkowaniach środowiskowo-społecznych: o podobnym wykształceniu i wieku, wywodzącą się z różnych miejscowości województwa lubuskiego, ale ukształtowaną przez ten sam system edukacyjno-kulturowy. Projektując badanie, zwrócono szczególną uwagę na to, aby rysunki odzwierciedlające krajobraz były zweryfikowane przez eksperta. W tym celu wykorzystano widokii krajobrazu umieszczone w starym podręczniku (nieznanym studentom) o poprawie krajobrazu [9]. Oceniano atrakcyjność przedstawionych krajobrazów. Pokazywanymi rysunkami nie manipulowano. Pierwszy widok przedstawiał otwarty krajobraz, a drugi – podmiejską uliczkę z dominantą urbanistyczną.

Wszyscy badani otrzymali identyczne ankiety i mieli zadanie oceny w skali od 0 do 10 wrażeń estetycznych w odbiorze sześciu pojedynczo wyświetlonych slajdów z rysunkami krajobrazów. Przy pierwszym wyświetlaniu badani nie wiedzieli, jakie widoki będą oceniali. Przy drugim wyświetlaniu te same slajdy były pogrupowane tak, aby przedstawić widoki i umożliwić ich porównanie, co pozwoliło uczestnikom na skalibrowanie swoich odpowiedzi, ponieważ zadaniem była weryfikacja wcześniejszych ocen przy możliwości porównania poszczególnych widoków. Aby uniknąć prostego przenoszenia ocen, slajdy miały inną numerację i rozłożone były w innej kolejności niż przy pierwszym wyświetlaniu. Nie zachowano kolejności poprawy widoków przedstawionej w książce. Dla przedstawienia wyników utworzono histogramy (ryc. 2).



Ryc. 2. Oceniane widoki wraz z histogramem ocen przy pierwszym i drugim wyświetlaniu. Krzywe przynależności: linia czarna – estymowana i linia jaśniejsza – przedyskutowana. Źródło: il. M. Skiba

Fig. 2. Evaluated views with a histogram of grades after the first and the second slide-show. The black line – the estimated one and the red line – the transferred membership curve. Source: M. Skiba

## 7. WNIOSKI Z BADAŃ

Studenci nie potwierdzili zdania eksperta i wcale nie przychyliłi się do sformułowanych w książce wniosków co do hierarchii ocen widoków. Najwyżej oceniony przez studentów był

rysunek kontrolny, którego kompozycja była zrównoważona i którego nie musieli porównywać. Różnice w ocenach były nieznaczne. Tylko jeden z widoków, które ekspert poprawiał w przedstawiony w książce sposób, zyskał przychylną ocenę studentów i został oceniony wyżej niż niepoprawiony – potwierdzając wprowadzenie korzystnych zmian w krajobrazie. Natomiast drugi, przedstawiony jako dwustopniowa poprawa widoku, nie uzyskał potwierdzenia w opiniach respondentów, ale wyniki były do siebie bardzo zbliżone. Być może powodem było to, że wszystkie rysunki widoków nie były dla studentów dostatecznie atrakcyjne.

## 8. PODSUMOWANIE

Badania potwierdziły przypuszczenia, że akceptacja i wartościowanie przedstawionych rysunków mogą być inne dla różnych grup społecznych. Eksperti kierują się inną wrażliwością niż przeciętni odbiorcy, którzy jednak są adresatami tworzonych zmian [19].

Ocena wrażeń i akceptacja proponowanych przez eksperta zmian w krajobrazie były bardzo niewielkie. Trudność stosowania miar ilościowych zamiast ocen jakościowych, właściwych doznaniom estetycznym, wynika z tego, że są one praktycznie nieprzekładalne na język oficjalnych dokumentów. Potrzeby praktyczne zmusiły badaczy do podjęcia licznych prób nadania doznaniom estetycznym wartości liczbowych [25, 26, 27]. Wydaje się to szczególnie istotne np. przy ocenie różnych konkurencyjnych projektów.

## ASSESSMENT OF THE ATTRACTIVENESS OF LANDSCAPES

### INTRODUCE

The essence of perception is a view which draws our interest [2]. From among different views it is possible to select those that are remembered as the most outstanding, original or meaningful. The crucial ones influence our consciousness most. An individual looking at architecture or art notices beauty, sometimes originality, and often, unfortunately, chaos and ugliness [8].

The feeling of aesthetic values changes depending on the observers, their age, education, cultural norms, attitude, etc. Since there are no objective factors which determine what is beautiful and what is ugly, the impression of beauty and harmony depends equally on the characteristics of a community as well as cognitive characteristics of a person. At this point, an essential part is played by the order of impressions and the composition of spatial forms. Disorderly space is perceived as chaos (lack of a certain order giving sense to actions), which makes it impossible to predict events [14, 18].

Because of increasing social participation in planning space, it seems necessary to research the inhabitants' visual preferences. Balanced landscape design is generally understood in terms of three principles: ecological health, social justice and economic prosperity. The aesthetics factor and the role of beauty are rare in the discussion of

balanced development [13]. This dichotomy of aesthetic research is also mentioned by Daniel, who juxtaposes the aesthetics of idyllic scenery against ecological aesthetics [4].

Effective landscape planning and creation of design standards require knowledge of people's preferences about a landscape and their desire regarding the future of the landscape. Spatial order and harmony are achieved by very rational and well-planned, long term actions, but their perception is momentary and subjective. It is also necessary to determine whether or not there is a consensus about perceptions between different interest groups, and if there is not, where and how the perceptions are different [8]. According to some researchers it is possible to create stimulation instruments that could be used for landscape planning [17].

Sometimes teams of experts are formed for evaluating aesthetic impressions, but they use completely different criteria than those of an average individual, who looks at a particular landscape most often. This is confirmed by the research described by Nęcki, which proved that each community (national or local) and each social class evaluate space in a different, specific way [14]. Research showing differences in the perception of nature in different cultures and cultural groups was carried out by the French and Dutch researchers Buijs et al. [3]. The better their education, the better their understanding of forms and their meanings. We not only learn to directly use space, but also to understand its symbolism and the role it plays in social, formal and informal relations.

## QUALITY OF A LANDSCAPE VIEW

In the literature, research on the "quality of a landscape" differs in terms of methods of evaluation and analysis, parameters, measurable characteristics of views, or justification of choices and conclusions. Present systems of evaluation of aesthetic assessment seem to be too complicated. They are often presented in the form of complex algorithms of several variables and independent variables with different weights. Using computer software for data processing helps to find correlations, variances or similarities, and to create a matrix. The models used are based on cluster analysis with tree diagrams [16], signal, stimulus and fractal [20, 21] analysis. The research methodology presented in a number of papers on visual preferences emphasizes the choice of a research sample, randomising, the choice of a statistical method and a description method, the control of hypotheses and inference. The present article does not attempt at that. Its goal is only to present a system for inference and creation of rules in a database based on fuzzy logic for evaluating visual preferences. The paper shows how inference rules can be formulated to create a "machine" imitating human perception, which will help to research visual aesthetics. Stamps [21, 22] writes that there are a number of existing research results on preferences. The developments observed up till now can be added in the form of rules to the knowledge database in an inference system based on fuzzy logic.

## LINGUISTIC VARIABLE

In classical mathematics the notion of a set is an acute notion of traditional logic 1 or 0. Fuzzy sets are called multi-value sets, and their level of membership can assume any values within the range of 0 to 1. If instead of numbers in conventional logic ("yes" or "no") we use multi-value logic (e.g., "yes", "a little yes", "a little no", "no", etc.), we will enter the world of fuzzy numbers, whose membership in traditional sets of "yes" or "no" is merely partial. Aesthetic impressions rarely belong to a bivalent world and they are often gradable: "very beautiful", "beautiful", "not very beautiful", etc. The notions "beautiful" and "nice" are the linguistic variables whose values correspond to certain categories of natural language and which are represented by words or statements. Each of the linguistic values is a label (description) of a fuzzy set defined in a particular space. The notions "very" and "not really" are modifiers which can be used for every linguistic variable [12].



## OPERATIONS ON FUZZY SETS

Similarly to classic sets, which can be described with characteristic functions, fuzzy sets can be described with membership functions. However, characteristic functions (classic mathematics) can only assume the values of 0 (an object does not belong to the set  $x \notin A$ ) or 1 (an object belongs to the set  $x \in A$ ). On the other hand, membership functions (fuzzy logic) can assume values from the range  $[0,1]$ . Due to this, apart from full membership of  $x$  in  $A$ , i.e.,  $\mu_A(x) = 1$ , or lack of membership  $\mu_A(x) = 0$ , partial membership of  $x$  in  $A$  is possible, where the value  $\mu_A(x)$ :  $0 < \mu_A(x) < 1$  is understood as a membership level.

By presenting membership levels in a graphical form, we can obtain a diagram called an approximation function  $f = \mu_A(x)$  and  $f = \mu_B(x)$ . This function can be a straight line or a different curve, e.g., close to the shape of the letter "S" or its reflection in the mirror; it can also be a bell curve, etc. A full description of a fuzzy number is the number and its approximation function. The latter can be equivalent to a verbal comment on the evaluation of a view in classical logic. However, unlike numbers with verbal comments, fuzzy numbers can undergo mathematical calculations according to the rules which have been formulated [11, 28].

Equations of a membership level can be easily presented in a graphical form. Approximated curves do not approach one another but they show a tendency reflecting the association of a certain value with a particular set. Results of solving practical problems by means of the concept of fuzzy sets undoubtedly depend on adequate determination of an approximation function [15]. A membership curve can also be determined on the basis of linguistic data [10].

One of scientific methods for determining levels of membership is the statistical review method. Here, a level of membership is the ratio of the number of positive answers to the number of all the answers of the respondents. Another widely used method is the determination of levels of membership by an expert. An expert often determines only a general curve of the approximation function, and specific values of parameters are selected by trial and error [11].

## RESEARCH HYPOTHESIS

In the discussion of the hypothetical use of the review method for evaluating a view which is part of a landscape to be evaluated, it has been assumed that the landscape consists of three types of views which are evaluated by experts as "beautiful", "medium" or "ugly". A 0 to 10 scale has been adopted, where the input data can be described as  $X = [0,10]$ .

It is assumed that answers in the reviews will be assigned particular fuzzy numbers, presented by means of a membership function. The diagram represents fuzzy notions determined and conditioned by conclusive rules. In order to illustrate this, the following set of rules is presented, and at the same time the level of membership of the evaluations in three sets is determined:

Rule 1: *If (x is A) and (y is  $\mu_A(x)$ ) then view is "beautiful".*

Rule 2: *If (x is B) and (y is  $\mu_B(x)$ ) then view is "ugly".*

Rule 3: *If (x is C) and (y is  $\mu_C(x)$ ) then view is "medium".*

It was assumed that a "beautiful" view will be evaluated in the same way by a vast majority of respondents, but there will be people who will say that the view is at best "medium", and those, who will include it in the group of ugly views. The corresponding approximated curve will have the shape of a straight line from mark 0 to mark 10.

An “ugly” view: by analogy, the field of marks will have the shape of a triangle but one tilted to the opposite side than that of a “beautiful” view.

A “medium” view: the membership curve will be bell-shaped with a mild tip at mark 5 and the base extended from mark 0 to mark 10 (the shape of this curve will be similar to that of a Gaussian one).

Graphical representation of the research hypothesis is shown in Fig. 1

## RESEARCH

In order to check the research hypothesis, the author has conducted research in a group of students (128 people altogether) of the Faculty of Civil and Environmental Engineering at the University of Zielona Góra. The research group consisted of first year students of Civil Engineering, Environmental Engineering, Architecture and Urban Planning. The students participating in the research were a uniform group with the same social background: they had similar education and were of similar age; they came from different places in the Lubusz Region but from the same cultural and educational system.

The main idea of the research was to use pictures of landscape verified by an expert. For this reason pictures from an old handbook on landscape improvement (unknown to the students) were used. The attractiveness of the presented landscapes was evaluated. The presented pictures had not been manipulated. The first picture showed an open landscape, and the second showed a suburban street with buildings.

All the people participating in the research were given the same questionnaires and they were asked to grade on a 0 to 10 scale their aesthetic impression of six slides with pictures of landscape, shown separately. Before the first slide-show they did not know which views they would be evaluating. During the second slide-show the same slides were arranged into groups so as to show the views and make evaluation possible – so as to make it possible for the subjects to calibrate their answers, because their task was to verify their previous evaluation by comparing particular views. In order to avoid copying the same grades the slides were shown in a different order and had different numbers than during the first slide-show. The order of landscape improvements from the handbook was not preserved. Histograms were made to show the results (Fig. 2).

## CONCLUSIONS FROM THE RESEARCH

The students did not confirm the expert’s opinion or the conclusions formulated in the book about the order of the evaluated views. They gave the best grades to the control picture, whose composition was balanced, and which they did not have to compare. There were merely slight differences between their grades. The students liked only one of the views which had been improved by the expert in the way presented in the book, and it got better grades than the unimproved one, which meant that in that case the changes made in the landscape were for the better. However, the other view, presented as a two-stage improvement, was not liked by the students, but their grades were very similar. The reason for this might have been that the students did not find any of the pictures attractive enough.

## SUMMARY

The research has confirmed the assumption that the level of acceptance and the evaluation of the presented pictures can be different in different social groups [19]. Experts have a different aesthetic sense from average people, who are the recipients of the changes. The grades for impressions and the level of acceptance of the changes in the landscape suggested by the expert were quite low. The difficulty with using quantitative measures

instead of qualitative evaluations, which are suitable for aesthetic impressions results from the fact that they are practically untranslatable into the language of official documents. Practical needs caused researchers to make a number of attempts to assign numerical values to aesthetic impressions [25, 26, 27]. This seems particularly important for example when competitive projects are being evaluated.

## BIBLIOGRAPHY

- [1] Akalin A., Yildirim K., Wilson Ch., Kilicoglu O., Architecture and engineering students' evaluations of house facades: Preference, complexity and impressiveness, *Journal of Environmental Psychology* 2009, vol. 29, s. 124–132.
- [2] Bogdanowski J., Droga od percepcji do ochrony i kształtowania krajobrazu, w: *O percepcji środowiska*, Warszawa, Instytut Ekologii PAN 1994.
- [3] Buijs A., Pedrolí B., Luginbu Y., From hiking through farmland to farming in a leisure landscape: changing social perceptions of the European landscape, *Landscape Ecology* 2006, vol. 21, s. 375–389.
- [4] Daniel T.C., Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century, *Landscape and Urban Planning* 2001, vol. 54, s. 267–281.
- [5] Daniel T.C., Meitner M.M., Representational validity of landscape visualizations: the effects of graphical realism on perceived scenic beauty of forest vistas, *Journal of Environmental Psychology* 2001, vol. 21, s. 61–72.
- [6] Kaplan S., Kaplan R., Anthropogenic/anthropogenerous: Creating environments that help people create better environments, *Landscape and Urban Planning* 2011, vol. 100, s. 350–352.
- [7] Kaufmann M., Tobias S., Schulin R., Quality evaluation of restored soils with a fuzzy logic expert system, *Geoderma* 2009, vol. 151, s. 290–302.
- [8] Kearney A., Bradley G., Petrich C., Kaplan R., Kaplan S., Simpson-Colebank D., Public perception as support for scenic quality regulation in a nationally treasured landscape, *Landscape and Urban Planning* 2008, vol. 87, s. 117–128.
- [9] Knapp W., *Deutsche Dorfplanung. Gestalterische Grundlagen*, Stuttgart, Karl Kramer Verlag 1942.
- [10] Liu J., Zhu A.-X., Mapping with Words: A New Approach to Automated Digital Soil Survey, *International Journal of Intelligent Systems* 2009, vol. 24, s. 293–311.
- [11] Łachwa A., *Rozmyty świat zbiorów, liczb, relacji, faktów, reguł i decyzji*, Warszawa, Akademicka Oficyna Wydawnicza Elit 2001.
- [12] Łęski J., *Systemy neuronowo-rozmyte*, Warszawa, WNT 2008.
- [13] Meyer E., Sustaining beauty. The performance of appearance. A manifesto In Tyree parts, *Journal of Landscape Architecture* 2008, vol. 1 s. 6–23.
- [14] Nęcki Z., Percepcja środowiska – ujęcie psychologiczne, w: *Ochrona i kształtowanie krajobrazu w zabytkowych układach przestrzennych*, red. A. Böhm, raport MR I.6, Kraków, PAN 1987.
- [15] Olszewski R., Using of neuro-fuzzy cellular automata for cartographic modelling, *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji* 2003, vol. 13A, s. 171–180.
- [16] Pinto-Correia T., Carvalho-Ribeiro S., The index of Funktion Suitability (IFS): A new tool for assessing the capacity of landscape to provide amenity functions, *Land Use Policy* 2012, vol. 29, 23–34.
- [17] Schofield D., Cox Ch., The use for virtual environments for percentage view analysis, *Journal of Environmental Management* 2005, vol. 76, s. 342–354.
- [18] Shang H., I. Bishop, Visual thresholds for detection, recognition and visual impact in landscape settings, *Journal of Environmental Psychology* 2000, vol. 20, s. 125–140.

- [19] Skiba M., Rozmyte miary percepcji krajobrazu, w: *Zarządzanie krajobrazem kulturowym*, red. U. Myga-Piątek, K. Pawłowska, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 2008, nr 10, s. 123–130
- [20] Stamps A.E., Fractals, skylines, nature and beauty, *Landscape and Urban Planning* 2002, vol. 60, s. 163–184.
- [21] Stamps A.E., Mystery, complexity, legibility and coherence: A meta-analysis, *Journal of Environmental Psychology* 2004, vol. 24, 1–16.
- [22] Stamps A.E., Nasar J.L., Using Pre-construction validation to regulate urban skylines, *Journal of the American Planning Association* 2005, vol. 71, no. 1, 73–91.
- [23] Sung D.-G., Lim S.-H., Ko J.-W., Cho G.-S., Scenic evaluation of landscape for urban design purposes using GIS and ANN, *Landscape and Urban Planning* 2001, vol. 56, s. 75–85.
- [24] Tveit M., Indicators of visual scale as predictors of landscape preferences; a comparison between groups, *Journal of Environmental Management* 2009, vol. 90, 2882–2888.
- [25] Weinstoerffer J., Girardin Ph., Assessment of the contribution of land use pattern and intensity to landscape quality: use of a landscape indicator, *Ecological Modelling* 2000, vol. 130, s. 95–109.
- [26] Wojciechowski K.H., *Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu*, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej. Lublin 1986.
- [27] Wojciechowski K.H., System ochrony estetycznej krajobrazu, O przydatności badań percepcji krajobrazu, w: *Ochrona i kształtowanie krajobrazu w zabytkowych układach przestrzennych*, red., A. Böhm, raport MR I.6, Kraków, PAN 1987.
- [28] Zadech L., Fuzzy sets. *Information and Control* 1965, vol. 8, s. 338–353.

## O AUTORZE

Marta Skiba jest adiunktem w Katedrze Architektury i Urbanistyki na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Kontakt: M.Skiba@aiu.uz.zgora.pl

## AUTHOR'S NOTE

Marta Skiba is an adjunct in the Department Architecture and Urban Planning in Faculty of Civil and Environmental Engineering in University of Zielona Góra.

Contact: M.Skiba@aiu.uz.zgora.pl