

Optimalizacja procesów projektowych jako odpowiedź na wyzwania współczesnego świata

The Optimization of the Design Process as the Response for the Challenge of the Modern World

Streszczenie

Rewolucja informacyjna oraz nasilające się problemy globalne oddziałują w coraz bardziej znaczący sposób na wszystkie dziedziny życia współczesnego człowieka. Sprawia to, że wymagania dotyczące otaczającej nas przestrzeni, mieszkania, usług rosną. Architektura jako nauka kreująca przestrzeń, wywierająca znaczący wpływ na społeczeństwo, musi stawić czoła tym wyzwaniom. Rozwój nauki oraz komputeryzacja spowodowały, że architekt dysponuje ogromnym wachlarzem oprogramowania komputerowego i narzędzi wspomagających proces projektowy. Nadzędnym jednak czynnikiem jest zarządzająca struktura porządkująca proces, ułatwiająca decyzję oraz użycie konkretnego narzędzia w danym momencie procesu projektowego. W artykule podjęto próbę opisanie oraz metodologii działania w celu stworzenia narzędzia optymalizującego, zarządzającego procesem projektowym.

Abstract

The informatics revolution and growing global issues are increasingly affecting all areas of modern life. This makes the requirements for the land management, housing as well as services grow. Architecture as the art and science of creating spaces, which has a considerable impact on society, has to face these challenges. The development of science and technology provided architects with a huge range of computer software and tools supporting the design process. However, the primary factor is the organizational structure ordering the creation process, which facilitates the decision-making process and the use of specific tools at the particular stage of project development. This paper attempts to describe the methodology and steps in the development of a tool for optimization, managing the design process.

Słowa kluczowe: zarządzanie procesem projektowym, zintegrowany proces projektowy, projektowanie systemowe, systemy złożone, struktura hierarchiczna, sieć

Keywords: design process management, integrated design process, system design, complex systems, hierarchical structure, network

Obecne tendencje światowe, problemy globalne, kryzys gospodarczo-finansowy powodują ograniczenie dostępu społeczeństwa do posiadania własnego mieszkania. Osiedla mieszkaniowe powstające w śródmiejskich lokalizacjach nie spełniają oczekiwań potencjalnych nabywców pod względem jakości środowiska mieszkaniowego oraz ceny. Kupno mieszkania, szczególnie w strefach centralnych dużych miast, staje się towarem luksusowym. Według danych Ministerstwa Rozwoju Regionalnego dla lat 2000–2008, w Polsce liczba mieszkańców miast maleje, wskazując zahamowanie procesu urbanizacji. Kreuje to fałszywy obraz, ponieważ proces ten postępuje, ale znaczna część migracji do miast i stref podmiejskich nie jest rejestrowana. Postępuje tzw. proces suburbanizacji w strefie obszarów metropolitalnych miasta, ponieważ największe migracje

Current global trends and issues as well as economic and financial crisis, reduce the citizens' possibility to have their own houses. Residential areas formed in downtown areas do not meet the expectations of potential buyers in terms of quality and price. The ownership of an apartment, especially in the central areas of large cities, is becoming a luxury. According to the Ministry of Regional Development for the years 2000–2008, the number of urban dwellers in Poland is decreasing, which indicates the urbanization as a process is coming to an end. This creates a false image, as this process progresses, but no considerable migration towards urban and suburban areas was recorded. The so-called suburbanization process is progressing in the metropolitan areas, because

następują z miast do stref podmiejskich zachowujących status administracyjny obszarów wiejskich. Brak pełnej rejestracji meldunkowej utrudnia dokładną ocenę zjawiska. Miasto nie oferuje wystarczająco dużo udogodnień w stosunku do ceny, przegrywa z obszarami podmiejskimi w walce o mieszkańca.

Współczesne polskie miasta rozrastają się horyzontalnie, oddziałując na znacznie większy obszar niż fizycznie zajmują. Suburbanizacja ma wpływ na redukcję ziemi rolnej, destrukcję ekosystemu, zanik relacji społecznych oraz wzrost wydatków na budowę, zarządzanie siecią infrastruktury. Mieszkańcy miast tracą coraz więcej czasu i pieniędzy na dojazdy do pracy. Jednym z rozwiązań tego problemu jest koncepcja „Compact City” zgodna z ideą Sustainability (Zrównoważonego Rozwoju). Miasto kompaktowe wyróżnia się wysoką gęstością zabudowy, zróżnicowanym wykorzystaniem terenu, różnorodnością usług oraz wysokim stopniem wykorzystania publicznego transportu. Przyszłość mieszkaniowa miast, stref śródmiejskich to przemieszane funkcjonalnie, skoncentrowane hybrydy mieszkalne, łączące strefę prywatną z publiczną. Ten nowy typ budynków jest następstwem rozwoju technologii, jak i również odpowiedzią na oczekiwania mieszkańców. Hybrydę cechuje ogromna różnorodność oraz niespotykana dotąd ilość zależności. Łączy ona wiele aspektów wpływających na siebie bezpośrednio – strefę mieszkalną z miejscem pracy i rozrywki, tworząc unikatowe relacje.

Projektowanie tego typu obiektów wymaga innego, kompleksowego podejścia podczas projektowania. Koncepcja „Compact City” i „Sustainability” wyraźnie eksponuje ten problem i wskazuje potrzebę zmiany w ogólnym podejściu do projektowania budynków. W dzisiejszych globalnych czasach dostęp do powszechnej informacji sprawił, że wymagania użytkowników dotyczące: jakości przestrzeni, jej oszczędności oraz ekologiczności stale rosną. Projektant nie jest jednak zdany sam na siebie. Rozwój nauki oraz oprogramowania komputerowego wspomaga pracę architekta w każdej fazie rozwoju projektu.

Powyższe czynniki powodują wielokrotne skomplikowanie procesu projektowego. Zespół projektowy we wczesnej fazie projektu musi przeanalizować szereg czynników mających wpływ na: funkcjonalność, efektywność energetyczną, przyszłą eksploatację, estetykę oraz jakość architektoniczną projektowanego obiektu, bazując zazwyczaj na własnym doświadczeniu. Często działając pod presją czasu towarzyszącą inwestycjom deweloperskim oraz zamówieniom publicznym, decydujący wpływ ma szybkość działania, odnalezienia się w konkretnym problemie projektowym. Fundamentalnym czynnikiem jest więc odpowiednie zaplanowanie projektu na początku oraz jego fragmentaryzacja na poszczególne elementy składowe. Ułatwia to zarządzanie i proces decyzyjny- utrzymuje rygor projektowy w dążeniu do wcześniej wyznaczonego celu.

Obecnie w Polsce popularny i praktykowany jest tradycyjny model procesu projektowego mający strukturę liniową. Etap koncepcji projektowej, będący kluczowym etapem całego procesu, tworzony jest przez architekta. Każda zmiana na etapie projektu koncepcyjnego jest stosunkowo łatwa we wdrożeniu i wprowadzona w odpowiednim etapie odbywa się bez dodatkowych kosztów lub opóźnień. Następnie kolejne etapy: budowlany oraz wykonawczy, odbywają się przy wsparciu pracujących równocześnie specjalistów branżowych, dodających do projek-

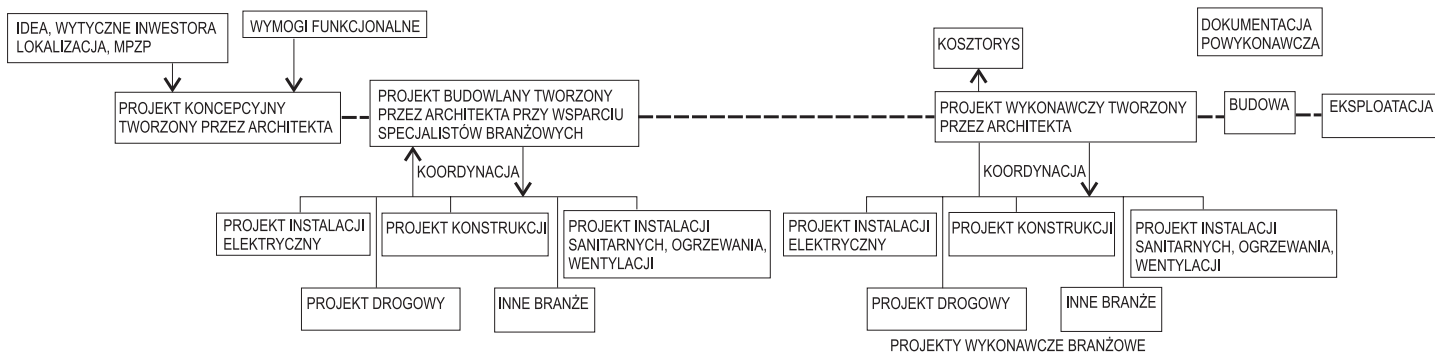
the greatest migrations occur from cities to suburban areas, which in the administrative division maintain the status of rural areas. The lack of full registration reports additionally obscures this picture. The city does not offer prices competitive enough to win the battle for a citizen with suburbs.

Modern Polish cities are growing horizontally and influence a much larger area than they actually occupy. Suburbanization has an impact on the reduction of agricultural land, destruction of ecosystems, loss of social relationships, increase of expenses for construction and infrastructural network management. Urban dwellers are losing more and more time and money on commuting. One of the solutions to this problem is the “Compact City” concept compatible with the idea of sustainability. The Compact City is characterized by the high-density of land development, diversity in land use and services, and highly-developed public transportation. The future of urban and down town housing are functionally mixed up, concentrated residential hybrids, that combine private zones with public zones. This new type of building is a result of the technological development as well as the respond to the people's expectations. The hybrid is characterized by a huge diversity and unprecedented dependencies connecting many aspects which directly influence each other; the combination of residential zones with workplaces, entertainment etc. creates a unique relationship.

The design of facilities of this type requires a different, complex approach to the designing process. At present, the common access to public information made the requirements of citizen concerning: quality of space, its economic and environmental performance, increase. However, the designer is not left unaided. The development of science and software helps the architect at each phase of the project development.

All of the above factors result in multiple complications in the design process. The design team, in the early phase of the project, needs to consider a number of factors affecting: functionality, energy efficiency, soft landing strategy, aesthetics, as well as the architectural quality of the designed building, usually basing decisions on their own experience. Frequently, working under time pressure surrounding the property development investment and public commissions, the crucial element is the speed of action, finding oneself in a specific design problem. The fundamental aspect is the accurate project planning at the very beginning, and its fragmentation on the individual elements. This makes the management and decision-making easier- it maintains the discipline during the pursuit of the earlier objective.

Currently popular and practiced in Poland is the traditional model of the design process with a linear structure. The conceptual design stage, which is a key step in the whole process, is created by the architect. Every change at the conceptual design stage is relatively easy to implement and made in the right time does not cause any additional costs or delays. Next stages -construction and executive are held



il. 1. Schemat: Tradycyjny proces projektowania / Scheme of Traditional Design Process ; opracowanie Adam Długoszowski

tu kolejne elementy, bazując na podkładach architektonicznych bez równoczesnej koordynacji międzybranżowej. Poszczególne działania nie są w odpowiedni sposób wskazane, a uczestnicy procesu nie znają swojego miejsca w strukturze oraz zakresu. Przy takim schemacie działań możliwość optymalizacji, wariantowania jest ograniczona. Często na kolejnym etapie zmiana założeń jest niemożliwa lub bardzo kosztowna (il. 1).

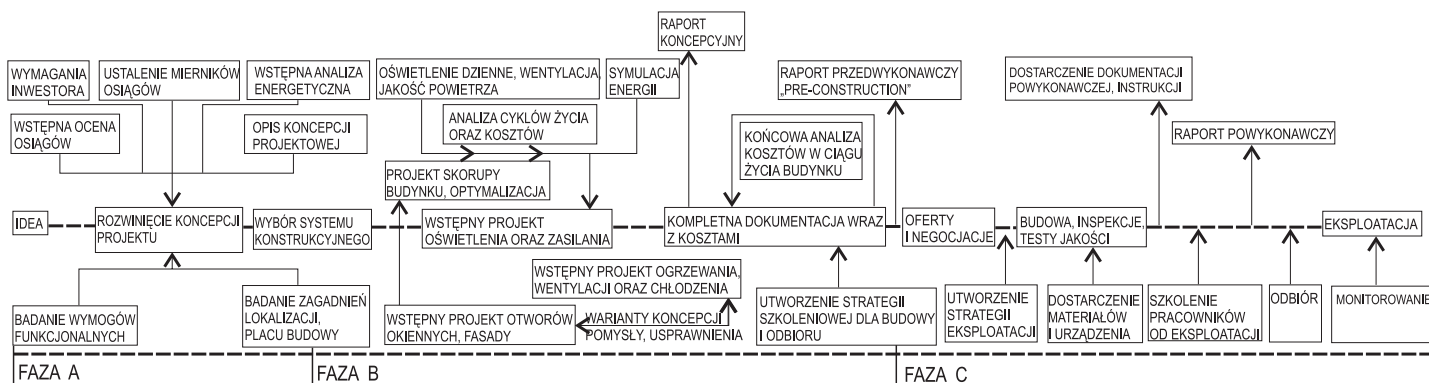
Wraz z ideą „Zrównoważonego rozwoju” dostrzeżono potrzebę modyfikacji procesu projektowego. Zintegrowany proces projektowy jest odpowiedzią na nową sytuację, skupiając się na uporządkowaniu, wyznaczeniu głównej strategii oraz jednoczesnym działaniu już na etapie koncepcji specjalistów branżowych. Podstawową przewagą zintegrowanego procesu nad tradycyjnym jest efekt synergii budowany przez pracę wielobranżowego zespołu. Schemat ZPP stanowi ogólne wytyczne, które można różnie interpretować, jak i również dostosowywać do konkretnej sytuacji (il. 2). W wielu państwach samorządy zawodowe architektów zajmują się rozwijaniem oraz wdrażaniem koncepcji ZPP, np. dokument brytyjskiej izby RIBA „Plan of work” wydawany od 1963, dostarcza bazową strukturę działania, przekazywania informacji, zamówień i programowania. Podsumowując ilość zależności występujących we współczesnych budynkach, łańcuch informacji – decyzji projektowych, przedkłada się nad skomplikowaną strukturę projektową. Kluczowym elementem staje się odpowiednie zarządzanie procesem projektowym, przy zastosowaniu systemowych ram porządkujących jego przebieg. Niezbędne jest zatem uporządkowanie, nie tyle samego „procesu tworzenia”, ile procedur projektowych- w jedną zorganizowaną strukturę działania, uwzględniającą związki pomiędzy decyzjami projektowymi, a ostatecznymi efektami i oddziaływaniem projektowanego obiektu na otaczające środowisko we wszystkich

with the support of trade specialists working at the same time, adding new elements to the project, basing their work on architectural design without simultaneous coordination. Individual actions are not properly identified, and process participants do not know their place in the structure and scope of a project. With this structure, the possibility of optimization is limited. Often in the further steps change in the assumptions is impossible or very costly. (Fig. 1)

With the idea of “Sustainable Development” the need to modify the design process was noticed. The integrated design process is a response to the new situation, focusing on the arranging, determining the main strategies and the simultaneous work of trade specialists during the concept stage. The main advantage of the integrated design process over the traditional is synergy effect made by simultaneous work of multidisciplinary team. IDP scheme presents the general guidelines that can be interpreted differently, as well as adapted to the specific situation. (Fig. 2) In many countries, professional associations of architects are involved in developing and implementing of the IDP concept, eg. document of british association RIBA “Plan of work” published since 1963 provides the base structure of the operation, communication, procurement and programming. To sum up, the amount of relationships occurring in modern buildings, is reflected in a complicated design structure, information chain – design decisions.

It is therefore essential arrangement, rather than the “creation process” as-design procedures in an organized structure in which one takes into account the relationship between design decisions and the final effects and impacts of the proposed facility on the environment

il. 2. Schemat Zintegrowany proces projektowania / Scheme of Integrated Design Process opracowanie Adam Długoszowski na podstawie kanadyjskiego procesu C-2000



fazach budowlanego zamierzenia inwestycyjnego” (Ryńska 2004BIM).

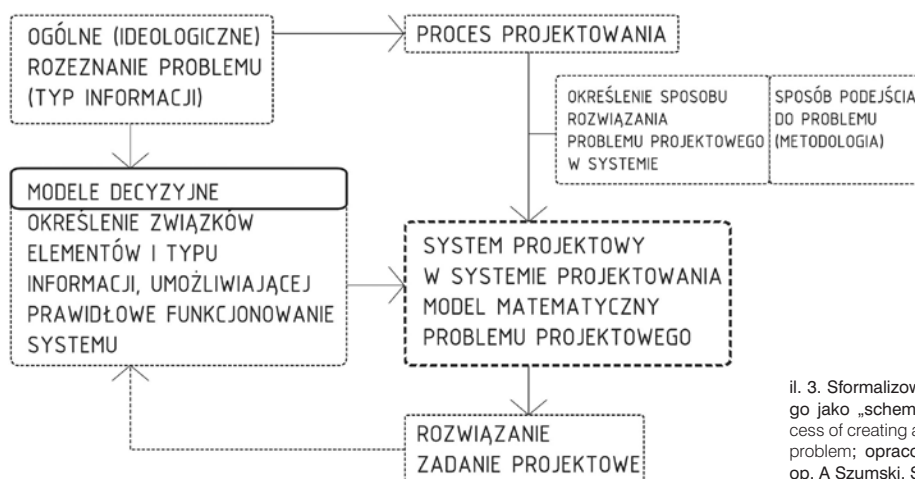
Nie istnieje narzędzie generujące podstawową strukturę projektową. Obecnie trwają prace nad opracowaniem narzędzia tego typu – „procesora” tworzącego system składający się z elementów hierarchicznych- informacji powiązanych zależnościami. Punktem wyjściowym opracowania jest przegląd ogólnej metodyki projektowej samorządów zawodowych architektów państw Unii Europejskiej. Na podstawie analizy określona zostanie możliwość ich zastosowania w Polsce. Kolejnym etapem będzie opracowanie analizujące rynek polski pod względem stosowanych modeli, jak również studium przypadków obiektów zrealizowanych (*case study*) mających na celu zidentyfikowanie miejsc problemowych, zależności czasowych, jak również danych wejściowych implikujących strukturę procesu projektowego. Na podstawie części analitycznej zostanie stworzony generalny schemat podstawowy – punkt wyjściowy dla opracowania szczegółowego działania „procesora”. Funkcjonalność „procesora” zostanie uzyskana dzięki wdrożeniu w generalny schemat narzędzi z dziedziny zarządzania projektami, takimi jak struktura podziału pracy (WBS – *Work Breakdown Structure*), Diagram Ganta oraz czynniki czysto architektoniczne. Pozwoli to stworzyć hierarchiczną strukturę zależności krążenia informacji projektowej pomiędzy członkami zespołu (il. 3, 4).

Stworzenie takiego narzędzia umożliwiłoby przede wszystkim optymalizację prac projektowych przez całościowy, uporządkowany obraz procesu tworzenia i procedur projektowych. Stworzony w ten sposób łańcuch zależności umożliwi podział zagadnień, na mniejsze elementy składowe. Ważnym aspektem powyższego założenia jest umożliwienie wsparcia decyzyjnego dla projektanta, przez wykorzystanie bazy *case studies*, a co za tym idzie propozycji rozwiązania typowego oraz możliwość symulacji poszczególnego elementu. Opisywana funkcja tworzy także ścieżkę decyzyjną architekta. W momencie zmian projektowych, pozwala to na sprawdzenie historii decyzji projektowych, powrót do miejsca problemowego, dokonanie korekty, a następnie określenie zakresu oddziaływania zmiany. Kolejnym atutem jest możliwość tworzenia harmonogramów, a co za tym idzie dokładnej wyceny prac projektowych. Prezentowany w tekście model struktury projektowej miałby być nadrzędnym hie-

during allphases of construction investmentplan (Ryńska 2004BIM).

There is no tool that would generate the basic structure of the design. We are currently working on the development of this type of tool – “processor” creating a system consisting of hierarchical elements – information combined with connections. The starting point is to review the general methodology for the design professional associations of architects of EU countries. Based on the analysis, their usability in Poland will be defined. The next step will be to analyze the development of the Polish market from the perspective of the work models, as well as case studies of completed buildings in order to identify problematic fields, the timing and the input data which influence the structure of the design process. Based on the analysis a general scheme will be developed- the starting point for a detailed study of “processor” operation. The functionality of “processor” will be achieved through the implementation of project management tools such as Work Breakdown Structure, Gant Chart, and purely architectural factors. This will allow to create a hierarchical structure of circulation of the design information (Fig. 3, Fig. 4).

The creation of such a tool would primarily allow to optimize the design work through a comprehensive and structured visualization of the creation process. It will be possible to divide the chain of issues, created in this way, into smaller components. An important aspect of the above idea is that it provides the designer with the support in decision-making through the use of “case studies” tuck and, as a consequence, proposing a typical solution and giving the user the ability to simulate a particular element. This feature also shows the architect’s decisional route. When something changes in a design, it allows you to check the history of the decisions and return to the problem, correct it, and then determine the impact of changes. Another advantage is the ability to create schedules, and thus accurate pricing of the project’s execution. The model of design structure, presented in the text, would be superior hierarchical system, which, as author believes, would be the basis for the optimal, conscious design process



il. 3. Sformalizowany proces tworzenia systemu projektowego jako „schematu” rozwiązania zadania / Formalized process of creating a project system as a “scheme” solution of the problem; opracowanie: Adam Długoszowski na podstawie op. A Szumski, S. Latour

rarchicznym systemem, który zdaniem autora byłby podstawą do optymalnego, świadomego zarządzania procesem projektowym. System nadrzędny tego typu jest dodatkowo niezbędny do zbierania bazy doświadczeń w danych kategoriach oraz precyzyjnego dołączania nowych aplikacji wspomagających całość procesu.

W dzisiejszym świecie budynki powinny być jak najlepiej dopasowane do potrzeb urbanistyki, mieszkańców, rosnących wymagań współczesnego świata. W obliczu tych faktów w strefach centralnych ciężko jest rozmawiać o poszczególnych funkcjach. Funkcje poszczególnych budynków zaczynają powoli scalać się w jedną przemieszaną całość – hybrydę. W dobie informatyzacji można powiedzieć, że budynek jest systemem złożonym. System złożony cechuje się jedną lub wieloma właściwościami niekoniecznie dającymi się wywieść od właściwości elementów składowych (...) a często jedynym sposobem ich badania jest jakiś rodzaj symulacji komputerowych. Modyfikacja wyniku pracy architekta, zmiana wymogów, wymusza także przekształcenie w podejściu do pracy projektowej, które wobec powyższych argumentów powinno funkcjonować jak ewoluujący system. Tylko wtedy budynki będą spełniać zmienne oczekiwania ich użytkowników i odbiorców.

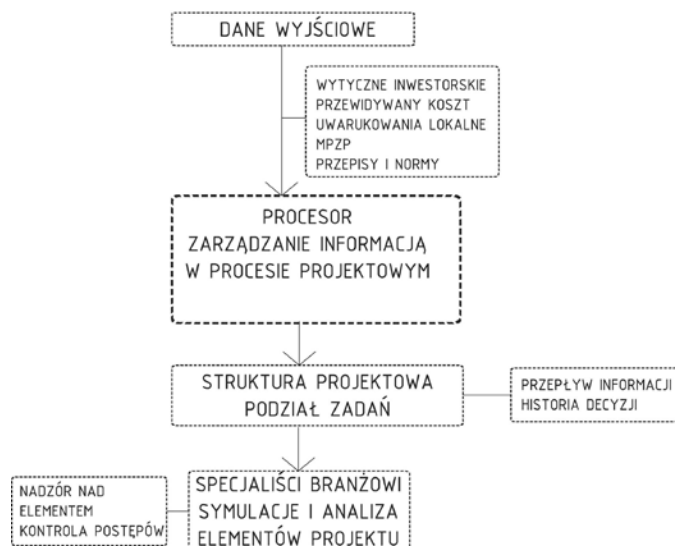
BIBLIOGRAFIA:

- [1] Kotharkar R., Bahadure P.N., Vya A. s, *Compact City Concept: It's Relevance and Applicability for Planning of Indian Cities*, Opportunities, Limits & Needs Towards an environmentally responsible architecture Lima[pdf], Peru 7–9 November 2012, [dostęp 1 maja 2013] Dostępny w internecie <<http://www.plea2012.pe/proceedings.php>>.
- [2] Zimmerman A., *Integrated design process guide*, Canada Mortgage and Housing Corporation, [pdf] 2008 [dostęp 25 stycznia 2013] Dostępny w internecie <http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/inpr/bude/himu/coedar/upload/Integrated_Design_GuideENG.pdf>.
- [3] Latour S., Szyski A., *Projektowanie systemowe w architekturze*, Państwowe Wydawnictwo naukowe, Warszawa–Poznań, 1982.
- [4] RibaPlan of Work, [pdf] 2013 [dostęp 08 stycznia 2012] Dostępny w internecie <<http://www.architecture.com/files/ribaprofessionalservices/practice/frontlineletters/ribaplano-fwork2013consultationdocument.pdf>>.
- [5] Palej M., *Hybrydy nowe elementy w strukturze miasta*, Czasopismo techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010.
- [6] Kamiński M., *Organizacja i zarządzanie projektem architektonicznym w procesie inwestycyjnym, a jakością architektury*, Biblioteka cyfrowa Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2004.
- [7] Gelder J., *Specyfing Architecture a guide to professional practice*, Construction of information systems Australia, Australia, 2001.
- [8] Ryńska E.D., *Architekt w procesie tworzenia harmonijnego środowiska*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
- [9] Górecka M., *Kształtowanie architektoniczne niskoenergetycznego domu wiejskiego*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2011.

management. Such a management system is also necessary to collect the data base in terms of experience and adding new applications supporting the entire process. In today's world buildings should be best suited to the needs of urban design, residents and the increasing demands of the modern world. Confronting these facts, it is hard to talk about a particular function in the central zones. Functions of buildings are slowly beginning to merge into a single multifunctional hybrid. In the era of computerization we can say that the building is a complex system *complex system "is characterized by one or more of the properties is not necessarily giving up inferred from the properties of the components (...) and often the only way to test them is a kind of computer simulation"* Modifying the result of the architect's work and changing requirements, force a transformation in the approach to project realization. The project management should function as an evolving system, only then buildings will fully meet the changing needs of their users.

BIBLIOGRAPHY:

- [1] Kotharkar R., Bahadure P.N., Vya A. s, *Compact City Concept: It's Relevance and Applicability for Planning of Indian Cities*, Opportunities, Limits & Needs Towards an environmentally responsible architecture Lima[pdf], Peru 7–9 November 2012, [dostęp 1 maja 2013] Dostępny w internecie <<http://www.plea2012.pe/proceedings.php>>.
- [2] Zimmerman A., *Integrated design process guide*, Canada Mortgage and Housing Corporation, [pdf] 2008 [dostęp 25 stycznia 2013] Dostępny w internecie <http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/inpr/bude/himu/coedar/upload/Integrated_Design_GuideENG.pdf>.
- [3] Latour S., Szyski A., *Projektowanie systemowe w architekturze*, Państwowe Wydawnictwo naukowe, Warszawa–Poznań, 1982.
- [4] RibaPlan of Work, [pdf] 2013 [dostęp 08 stycznia 2012] Dostępny w internecie <<http://www.architecture.com/files/ribaprofessionalservices/practice/frontlineletters/ribaplano-fwork2013consultationdocument.pdf>>.
- [5] Palej M., *Hybrydy nowe elementy w strukturze miasta*, Czasopismo techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010.
- [6] Kamiński M., *Organizacja i zarządzanie projektem architektonicznym w procesie inwestycyjnym, a jakością architektury*, Biblioteka cyfrowa Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2004.
- [7] Gelder J., *Specyfing Architecture a guide to professional practice*, Construction of information systems Australia, Australia, 2001.
- [8] Ryńska E.D., *Architekt w procesie tworzenia harmonijnego środowiska*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
- [9] Górecka M., *Kształtowanie architektoniczne niskoenergetycznego domu wiejskiego*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2011.



il. 4. Schemat funkcjonowania procesora projektowego / Scheme the operation of design processor; opracowanie: Adam Długoszowski