

Praktyczne aspekty procesu modernizacji Systemu Informacji  
o Terenie dla obszaru miasta (gminy)

# Budować solidne fundamenty

KAZIMIERZ DUDZIK

**Brak powszechnego zrozumienia istoty modernizacji informacji o terenie stanowi główną przeszkodę we właściwym rozwoju tych procesów. Organy samorządów terytorialnych, jako główni odbiorcy modernizowanych baz danych o terenie, nie dysponują przekonującymi argumentami techniczno-ekonomicznymi, które pozwoliłyby im podjąć długookresowe inwestycje związane z informatyzacją procesów zarządzania infrastrukturą miejsko-gminną na podstawie o mapy numerycznej. Pragnąc właściwie ukierunkować dyskusję w tej tak ważnej dla branży sprawie, przedstawiam ogólny pogląd na sprawy inwestycji w zakresie informacji o przestrzeni.**

Truizmem jest stwierdzenie, że właściwe zarządzanie organizmem miejskim czy gminnym wymaga rzetelnej informacji o tym terenie. Znane powiedzenie „Kto ma informację, ten ma władzę” sprawdza się zwłaszcza w warunkach zarządzania miastem (gminą). Władze miasta, gminy, czyli Rada oraz Zarząd podejmują decyzje na podstawie zgromadzonych i przeanalizowanych różnorodnych informacji. Wiadomo, że kto jest w stanie podjąć szybciej właściwą decyzję, ten osiąga lepsze efekty. I tu dotykamy sedna, czyli: „Programu Modernizacji Lokalnego Systemu Informacyjnego”.

Dla nowoczesnego systemu informacyjnego niezbędna jest rozumna mapa numeryczna. Graficzne analizy danych przedstawiane na takiej mapie najlepiej trafiają do wyobraźni, zastępując tomy dokumentacji opisowych i tabelarycznych.

Świadomość informacyjna w zakresie systemów informacji o terenie jest dziś jeszcze bardzo uproszczona i „obciążona” (zwłaszcza w sprawach mapy numerycznej) tradycyjnym podejściem technicznym i ekonomicznym. Realizowane opracowania numeryczne mapy, bez przemyślanej systematyki jej treści i bez obiektywnego podejścia do jej budowy, są z punktu widzenia systemu informacyjnego bezużyteczne. Wykonawca takiej mapy odnosi jednakże doraźne korzyści, chociażby z tytułu automatyzacji prac kreślarskich czy też z tytułu udostępnienia na nośnikach magnetycznych tej mapy jednostkom projektowym. Oczywiście jest to racjonalne podejście z punktu widzenia wykonawcy.

Rodzają się pytania: Kto powinien zabiegać o odpowiednio skonstruowaną mapę numeryczną? Czy wchodzące w życie unifikacje w postaci instrukcji K1 i standardu wymiany danych SWING wymuszają jednorodność opracowań w skali powszechnej? Czy Wojewódzkie Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartogra-

ficznej, a zwłaszcza ich filie, są przygotowane sprzętowo i kadrowo do pełnienia roli nadzoru i koordynacji procesu budowy właściwej mapy numerycznej? Proces upowszechniania tych standardów i dojrzenia świadomości potrwa z pewnością jeszcze kilka lat. Czy wystarczy czasu, by środowisko geodezyjne dojrzało do realizacji Systemu Informacji o Terenie?

Żeby odpowiedzieć twierdząco na postawione powyżej pytania, należy przede wszystkim upowszechnić w branży geodezyjnej wiedzę na tematy techniczne i ekonomiczne związane z tymi procesami.

## Zakres modernizacji numerycznej dla obszarów miast i gmin wiejskich

Wybór postępowania w procesie modernizacji lokalnego systemu informacji o terenie winien być wypadkową potrzeb z zakresu nowoczesnego zarządzania informacją o terenie i dokładności opracowań numerycznych.

Potrzeby zarówno organizmów miejskich, jak i gmin wiejskich są zbliżone, natomiast istniejące zasoby geodezyjno-kartograficzne dla obszarów miejskich i wsi różnią się zdecydowanie jakością techniczną. Można zaryzykować stwierdzenie, iż w znaczącej większości dane pomiarowe terenów miejskich odpowiadają obowiązującym standardom technicznym i nadają się wprost do procesu przetwarzania numerycznego.

Proces modernizacji informatycznej obszarów wsi realizowany w obowiązujących standardach technicznych – wymaga ogromnego nakładu prac terenowych. Wykonując go w takim wymiarze, pozyskujemy co prawda wybrane obszary, jednakże dalej na znacznym obszarze pracujemy na materiałach analogowych. Odbiorcy (organy samorządowe) zmodernizowanych baz danych o terenie oczekują kompletnych (dla obszaru całej gminy), jednolicie zmodernizowanych danych opisowo-graficznych. Proponowana technologia modernizacyjna miasta czy gminy winna się zatem opierać na następujących założeniach:

- kompleksowym opracowaniu obejmującym obszar całej gminy (miasta),
- minimalizacji kosztów modernizacyjnych,
- stworzeniu możliwości permanentnej aktualizacji założonej bazy numerycznej.

Uwzględniając niski poziom techniczny danych pomiarowych obszarów wiejskich zaleca się, by proces modernizacyjny tych obszarów obejmował wyłącznie treść ewidencji

gruntów na podstawie istniejącego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Umożliwi to realizację prac modernizacyjnych w realnym wymiarze czasowym, a jednocześnie tak zrealizowana mapa numeryczna ewidencji gruntów będzie:

- nie gorszej jakości od istniejących map analogowych,
- kilkanaście razy tańsza od mapy realizowanej na podstawie nowych pomiarów,
- zintegrowana z funkcjonującą bazą opisową,
- otwarta na potrzeby potencjalnych użytkowników, jak i na proces podnoszenia jakości technicznej.

Realizacja procesu modernizacyjnego terenów miejskich winna objąć:

- mapę numeryczną ewidencji gruntów i budynków zintegrowaną z bazami opisowymi,
- mapę numeryczną sieci uzbrojenia technicznego terenu obejmującą zakres przewidywanej ewidencji sieci uzbrojenia technicznego terenu, otwartą na opisowe bazy tematyczne.

Tak zrealizowane bazy będą stanowiły podstawę:

- efektywnego zarządzania mieniem komunalnym,
- zarządzania sieciami technicznego uzbrojenia terenu,
- opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- określania i kontroli opłat, i podatków lokalnych.

### Dobór narzędzi informatycznych

Dobór narzędzi do procesu modernizacji SIT należy rozpatrywać z uwzględnieniem potrzeb wykonawcy, jak i potencjalnych odbiorców modernizowanej bazy danych o terenie. Dodatkową trudność w podjęciu właściwej decyzji stwarza szybki rozwój systemów i narzędzi informatycznych, wyprzedzający niejednokrotnie wyobraźnię inwestorów wieloletniego procesu modernizacyjnego.

### Aspekty wykonawcy

1) Wydajna technologia przetwarzania danych analogowych – dostosowana do realiów miejscowych i obowiązujących standardów technicznych. Realizując „rozumną mapę numeryczną” należy mieć świadomość, iż nakład pracy na jej utworzenie dzieli się generalnie na dwa składniki:

- realizacja mapy komputerowej – około 60 % nakładów;
- obiektowanie ww. mapy – około 40 % nakładów.

Takie ujęcie zagadnienia każe inaczej spojrzeć na stosowane w kraju systemy. Systemy ukierunkowane wyłącznie na wektoryzację rastra czy też digitalizację będą z pewnością wymagały większego od określonego powyżej nakładu pracy na obiektowanie zrealizowanej mapy. System winien posiadać możliwość obiektowania mapy (identyfikatory, atrybuty itp. wbudowane w systematykę, sprzężone z jej edycją bądź wsadowe czerpane wprost z baz opisowych). Powyżej określone mechanizmy zdecydowanie zwiększają wydajność procesu modernizacyjnego.

2) Dostosowanie do powszechnych w kraju programów geodezyjnych realizujących podstawowe obliczenia geodezyjne. Ten aspekt spełniają w zasadzie wszystkie systemy.

3) Możliwość zarządzania zbiorami punktów, na podstawie których jest realizowana mapa.

Chodzi tu o realizację wszelkiego rodzaju korekt w punktowych zbiorach danych w trakcie edycji mapy, bądź w czasie badania poprawności topologicznej tej mapy. Biorąc pod uwagę fakt, iż modernizacja mapy numerycznej to również porządkowanie punktowych zbiorów danych zasobu geodezyjno-kartograficznego – jest to czynnik niebagatelny.

4) Możliwość autoryzacji modernizowanej mapy.

5) Powiązanie systemu graficznego z urzędowymi bazami danych o nieruchomościach. Aktualnie chodzi o powiązanie z bazami opisowymi ewidencji gruntów, co daje możliwość łatwego porównania danych analitycznych z danymi urzędowo-prawnymi.

6) System winien posiadać mechanizmy kontrolne realizowanej mapy numerycznej w zakresach: poprawności topologicznej, przylegania struktur powierzchniowych, budowy identyfikatorów oraz oznaczeń i kodów znaków umownych. Istotna z punktu widzenia wykonawcy jest możliwość przejrzania przygotowanego do wypłotu pliku bez potrzeby wykonywania kosztownych wypłotów próbnych.

7) System winien zapewniać minimalizację nakładów edycyjnych dla przedstawienia zmodernizowanej mapy w różnych skalach,

8) Biorąc pod uwagę powszechność stosowania – system winien być polskojęzyczny.

9) Kolejnym istotnym czynnikiem z punktu widzenia wykonawcy jest cena systemu. Należy wziąć pod uwagę fakt, iż dla efektywnej realizacji procesu modernizacyjnego obszaru miasta (gminy) potrzeba kilku, jeśli nie kilkunastu stanowisk pracy.

### Aspekty odbiorców

1) Możliwość korzystania wprost z obligatoryjnych baz danych, w tym ze zintegrowanych baz (graficznych z bazami opisowymi) o nieruchomościach i sieci uzbrojenia technicznego terenu.

2) Otwartość systemu na realizowanie tematycznych baz graficzno-opisowych, w tym spraw planowania przestrzennego, obrotu nieruchomościami, zarządzania mieniem gminnym, podatków itp.

3) Możliwość analiz danych przestrzennych wraz z ich interpretacją i prezentacją graficzno-tabelaryczną.

4) Możliwość przechowywania historii danych graficznych.

5) Przyjazność systemu i łatwość opanowania jego funkcji przez przeciętnego użytkownika.

6) Cena systemu z uwzględnieniem niezbędnej liczby stanowisk pracy.

### Aspekty ekonomiczno-techniczne przedsięwzięcia

Istotnym czynnikiem – dziś niedocenianym w środowisku geodezyjnym – jest kwestia pozyskiwania partnerów i inwestorów przedsięwzięć modernizacyjnych związanych z informacją o terenie.

Decydując się na realizację informatycznej modernizacji lokalnego systemu informacyjnego należy uświadomić sobie kilka spraw.

Jeśli chodzi o aspekty ekonomiczne, to należy przyjąć, iż jest to inwestycja długookresowa, której odczuwalne efekty będą widoczne dopiero za 5-7 lat. Jakkolwiek jest to „inwestycja pewna”, to długi czas trwania stwarza trudności w jej podjęciu, zwłaszcza przez organy powoływane w drodze wyborów.

W przypadku modernizacji systemu informacji o terenie nakłady na tworzenie „rozumnej mapy numerycznej” osiągały wg doświadczeń zachodnich 90% kosztów realizacji. Pozostałe 10% obejmują nakłady na sprzęt i oprogramowanie. Oczywiście należy uwzględnić fakt, iż nakłady osobowe na robociznę w Polsce są zdecydowanie niższe niż w krajach rozwiniętych.

Dla pozyskania partnerów przedsięwzięcia winniśmy przedstawić im wszystkie istotne elementy wspólnego przedsięwzięcia takie jak:

1. analiza stanu istniejących danych o terenie,
2. propozycja wspólnego przedsięwzięcia,
3. przewidywane udziały partnerów w przedsięwzięciu,
4. koszty przedsięwzięcia.

## Analiza stanu istniejących danych o terenie miasta (gminy)

Z punktu widzenia realizacji mapy numerycznej miasta istotnymi jednostkami wskaźnikowymi są:

- obszar miasta (gminy),
- liczba działek ewidencji gruntów i liczba budynków,
- liczba arkuszy mapy analogowych w skalach,
- liczba km sieci technicznego uzbrojenia terenu w rozbięciu na poszczególne branże,
- zakres istniejących opracowań numerycznych.

## Propozycja wspólnego przedsięwzięcia

Przy modernizacji lokalnego systemu informacji o terenie naturalnymi współpartnerami są:

- wojewoda w imieniu skarbu państwa,
- zarząd miasta (gminy),
- branżowe jednostki zarządzające sieciami uzbrojenia technicznego terenu.

Prezydent (burmistrz) miasta, wójt gminy to właściwe osoby do koordynacji poczynań zmierzających do realizacji spójnego miejscowego systemu informacyjnego.

Propozycja winna określać zasady i formy zgodnego współdziałania w zakresie:

- realizacji mapy numerycznej ewidencji gruntów i budynków;
- realizacji mapy numerycznej sieci uzbrojenia technicznego terenu wraz z jej oznaczeniem, umożliwiającym branżom ich rozbudowę tematyczną;
- sposób i zasady udostępniania zrealizowanej bazy numerycznej.

## Proponowane udziały współpartnerów w zakresie realizacji przedsięwzięcia

Skarb państwa, czyli wojewoda, winien finansować w całości koszty realizacji mapy numerycznej ewidencji gruntów i budynków. Pozostali współpartnerzy winni wspólnie sfinansować mapę numeryczną własnych sieci. Przy określeniu udziałów współpartnerów należy wziąć pod uwagę następujące fakty:

- każdy ze współpartnerów otrzyma w ramach porozumienia dostęp do numerycznej bazy ewidencji gruntów i budynków,
- zróżnicowanie sieci w zakresie wyposażenia w urządzenia,
- długości przewodów danej branży.

Biorąc pod uwagę powyższe, proponuje się następujące udziały finansowe w przedsięwzięciu:

- zarządcy sieci wodno-kanalizacyjnej 25%,
- zarządcy sieci elektrycznej 25%,
- zarządcy sieci telekomunikacyjnej 25%,
- zarządcy sieci ciepłowniczej 12.5%,
- zarządcy sieci gazowniczej 12.5%.

Zaproponowane udziały mogą ulec zmianie w zależności od ilości współpartnerów porozumienia.

## Analiza nakładów i efektów modernizacji informatycznej SIT

Analiza kosztów przedsięwzięcia oraz przewidywanych efektów winna być przeprowadzona w przedziale czasowym 5-7 lat. Jeśli nakłady i efekty w tym przedziale czasowym zostaną zrównoważone, oznacza to, iż znaczące efekty finansowe inwestycji wystąpią po upływie tego okresu.

Poniżej przykład analizy ekonomicznej przedsięwzięcia.

<b>Nakłady jednostkowe wstępne</b>	
LP Wyszczególnienie	koszt
1. Szkolenie pracowników	n1
2. Założenie podstawowej bazy danych o nieruchomościach oraz tematycznych baz numeryczno-opisowych	n2
3. Zakup niezbędnego sprzętu informatycznego i oprogramowania	n3
<b>Razem nakłady jednorazowe</b>	
<b>NJ</b>	
<b>Nakłady roczne (bieżące)</b>	
LP Wyszczególnienie	koszt
1. Szkolenia uzupełniające pracowników	r1
2. Odtwarzanie sprzętu i oprogramowania	r2
<b>Razem koszty</b>	
<b>kr</b>	
<b>Ogółem przewidywane nakłady w okresie 5 lat</b>	
NJ + (5 x kr)	
<b>KST</b>	
<b>Przewidywane efekty roczne:</b>	
LP Wyszczególnienie	zysk
1. Pozyskiwanie materiałów geod.-kart. do planów zagospodarowania przestrzennego	e1
2. Oszczędności związane z analizami planistycznymi	e2
3. Wielowariantowość planów zagospodarowania z uwzględnieniem wyboru najbardziej efektywnego	e3
4. Wzrost wpływów finansowych z tytułu uszczelnienia (pełnej kontroli) dokumentacji podatkowej – ok. 3 % wpływów podatkowych	e4
5. Oszczędności inwestycyjne (0,3 % nakładów)	e5
6. Oszczędności etatowe (2 etaty)	e6
7. Promocja i konkurencyjność ofert (w tym skrócenie cyklu udostępniania komercyjnego mienia komunalnego)	e7
8. Inne niewymierne techniczno-środowiskowe	e8
<b>Razem przewidywane efekty roczne</b>	
<b>EF1</b>	
<b>Ogółem przewidywane efekty w okresie pięciu lat</b>	
<b>EF5</b>	

## Podsumowanie

Powyższe rozważania wyrażają pogląd na główne aspekty procesów modernizacji lokalnych systemów informacji o terenie, pomimo iż jest to ocena ogólna, wyraża jednak całą złożoność tego procesu i można skonstatować ze stwierdzeniem, iż jest to przedsięwzięcie nie tyle informatyczne, co organizacyjne, kojarzące interesy wielu współpartnerów. Jak dla zaawansowanych technicznie produktów przemysłowych, tak i o jakości lokalnego systemu informacji o terenie decyduje najsłabsze ogniwo złożonej procedury technologicznej. Należy wyrazić nadzieję, iż szeroko rozumiana branża geodezyjna potrafi odnaleźć się w tym procesie, budując „solidne fundamenty” miejscowych systemów informacyjnych. Mniemam, iż przedstawione uwagi okażą się przydatne w praktycznym podejściu do rozwijających się dynamicznie procesów z zakresu tworzenia lokalnych systemów informacji o terenie.

Wyrażam również pogląd w imieniu swoim i współautorów, iż wspólne wieloletnie doświadczenia z zakresu informatyzacji geodezji i kartografii pozwoliły nam opracować i wdrożyć w wielu miejscach w kraju – uniwersalne narzędzie dla procesów informatycznej modernizacji systemów informacji o terenie pod nazwą „TerraBit”. „TerraBit” spełnia wszystkie warunki, jakie określono dla właściwego doboru systemu, i to zarówno z punktu widzenia wykonawców, jak i odbiorców.

WODGiK Słupsk