ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1989
Seria: MATEMATYKA-FIZYKA z. 60 Nr kol. 999

Marian BIETKOWSKI

OPTYMALIZACJA DOBORU STANOWISKA PRZY REJESTRACJI ELEMENTÓW PRZESTRZENI

Streszczenie. W artykule wskazano na szczególne znaczenie doboru stanowiska rejestracji - przy rejestracji elementów przestrzeni - ze względu na narzędzia i cele rejestracji. Chodzi o możliwość rejestrowania określonej wcześniej części przestrzeni z dostępnych dla obserwatora miejsc.

Opracowano wykresy określające wielkość rzutu wycinka rejestrowanej przestrzeni Φ_R przy określonych położeniach stanowisk rejestracji.

Wykresy te mogą stanowić podstawę decyzji o lokalizacji stanowisk oraz bazy rejestracji.

Wskazano na możliwość wykorzystania kojarzonych par obrazów przestrzeni rejestrowanej Φ_R z parami obrazów przestrzeni projektowej Φ_P jako taniego, wiernego modelu projektowego, zawierającego aktualny stan otoczenia. Model taki może być użyty do oceny analitycznej opracowywanego projektu.

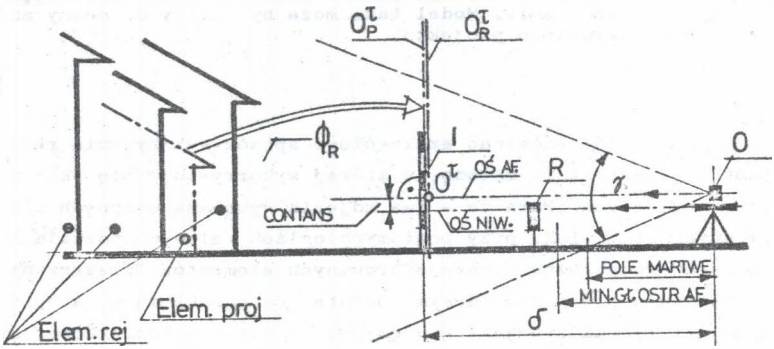
W pracach [1, 2, 5] omówiono szczegółowo sposób wykonywania rejestracji elementów przestrzeni metodą, w której wykorzystuje się skojarzoną parę rzutów środkowych. Para ta - dwa zdjęcia wykonane w sposób ustalony, z dwu dobranych stanowisk, przy poziomych osiach celowych pozwala na restytucję wzajemnego położenia zarejestrowanych elementów przestrzeni. Rejestracji dokonuje się standardowym aparatem fotograficznym, a sprzętem pomocniczym są: tyczki lub łaty geodezyjne /2 szt./ - identyfikatory liniowe oraz rejestrator. Dla realizacji wymagań kątowych przy rejestracji /wykonywaniu zdjęć/ aparat fotograficzny sprzężony jest z standardowym niwelatorem łącznikiem [4]. Warto podkreślić, że celem wykonywania rejestracji nie jest pomiar w rozumieniu technicznym, lecz określenie rejestrowanych postaci oraz ich wzajemnych relacji. Jednym z ważniejszych celów stawianych przed metodą jest dostarczanie możliwie szybko aktualnego stanu tego fragmentu rejestrowanej przestrzeni Φ_R, w której ma nastąpić działalność inwestycyjna.

Aby sprostać wymienionym wymaganiom, aby zarejestrować określony fragment przestrzeni, należy ustalić odpowiednie położenie stanowiska rejestracji, promienia głównego oraz podstawy rejestracji: boku kwadratu o dłu-

gości 8M /patrz/3/. Zależność funkcjonalna występująca pomiędzy głębokością tłową oraz bokiem kwadratu pozwala elastycznie dobierać stanowiska rejestracji w zależności od możliwości /dostępności/ stanowiska oraz wielkości rejestrowanego obszaru Φ_R. Stąd waga problemu, któremu poświęcono artykuł.

Materiał w postaci zdjęć fotograficznych - par wzajemnie skojarzonych otrzymany przy rejestracji może stanowić tworzywo do taniego opracowania modelowego, projektowanych zmian postaciowych obserwowanych z dwu kierunków, na tle istniejącego otoczenia. Takie opracowania modelowe otrzymuje się poprzez skojarzenie pary obrazów perspektywicznych Φ_R + Φ_P, wykonanych dla identycznych: położenia oka/środka rzutów/, promienia głównego oraz skali identyfikatora.

Oba obrazy przestrzeni rejestrowanej Φ_R i przestrzeni projektowanej Φ_P są kojarzone na płaszczyźnie tła /patrz Rys. 1/ umożliwiając przeprowadzanie analiz, oceny oraz weryfikacji już na etapie wstępnych koncepcji projektowych.

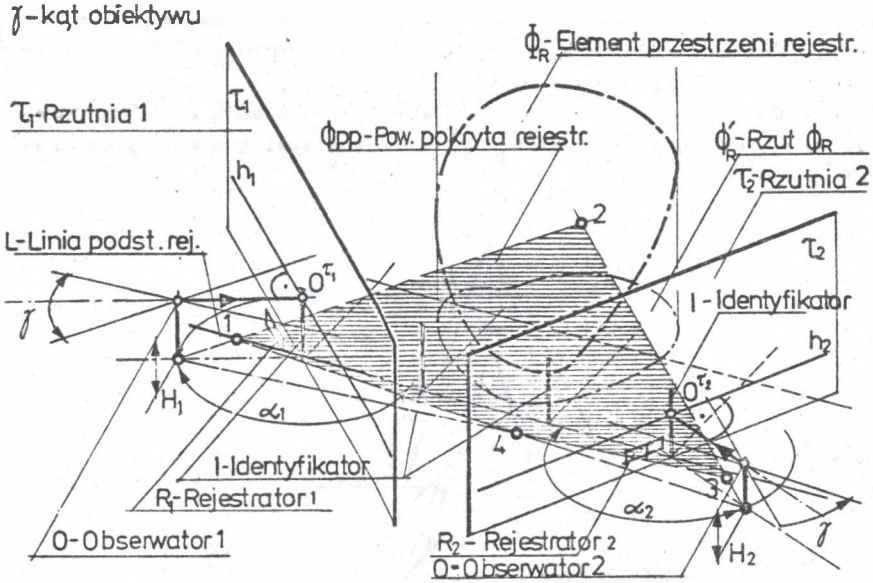


Rys. 1

Tak pomyślany model projektowy wskazuje na możliwość elastycznego operowania różnymi widokami, oo oprócz walorów niskich kosztów daje projektantowi oraz weryfikatorowi dostępność obrazów kolizji gabarytowych z poziomu normalnej wysokości i skali obserwacji.

Sytuację przestrzenną, która istnieje przy rejestracji, wskazuje rys. 2. Odcinek PT - podstawa /baza/ rejestracji jest dobierana w sposób dowolny, według aktualnej potrzeby. Ustala się przy tym wielkość niemianowanej jednostki „1M" - w mierze metrycznej.

Rzut fragmentu rejestrowanej przestrzeni Φ_R na płaszczyznę podstawy zaznaczony został jako czworokąt 1-2-3-4.



Rys. 2

W przestrzeni - Φ_p jest częścią wspólną dwu stożków obrotowych o wierzchołkach O_1 i O_2 ograniczoną 4 płaszczyznami poziomo rzucającymi przechodzącymi przez punkty O_1 i O_2 oraz przez dwie pionowe pary krawędzi bocznych kadrów zdjęć i przez 4 płaszczyzny przechodzące przez wymienione środki rzutów oraz poziome krawędzie kadrów.

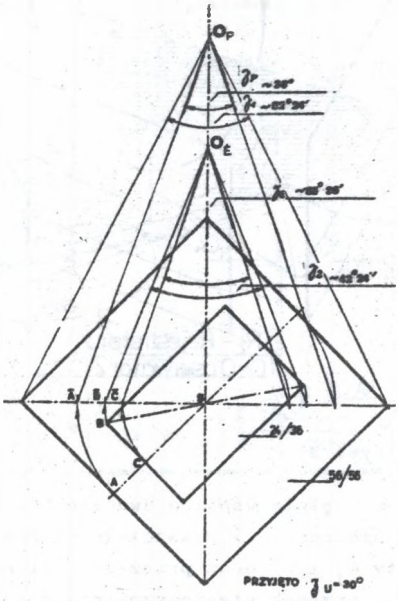
Jak widać z rys. 2, przy przyjęciu kąta wierzchołkowego γ w granicach $50^\circ \div 60^\circ$ oraz niewielkiej zazwyczaj w odniesieniu do wymiarów elementów rejestrowanych wysokości oka /rys. 1/ uproszczenie wynikające z przyjęcia czworokąta nie zmienia zasięgu rejestracji - zwłaszcza że wykorzystuje się tutaj tzw. rzuty obniżone /3/ rejestrowanych punktów przestrzeni.

Uzyskanie zamierzonego celu - zarejestrowania odpowiednich części interesującej nas przestrzeni - zależy od odpowiedniego rozmieszczenia zarówno stanowisk rejestracji, jak też identyfikatorów wielkości liniowych - pionowych tyczek lub łat geodezyjnych /patrz rys. 2/. W celu sprawnego, szybkiego przebiegu rejestracji powinna być ona wstępnie przygotowana. Wymienione przygotowanie polega na przybliżonym lub dokładnym zaplanowa-

niu na rzucie rozmieszczenia stanowisk. Ponieważ do rejestracji przewiduje się użycie standardowych lustrzanek o nominalnym wymiarze negatywu 24 mm/36 mm oraz 56 mm/56 mm, dla tych dwu formatów /kadrów/ określono robocze kąty rejestracji $\gamma_P = 38^\circ$ /„P" od Pentacon/ oraz $\gamma_E = 35^\circ$ /„E" od Exa/. Użytkowo przyjęto dla obu aparatów $\gamma_u = 30^\circ$.

Z rys. 3 wynika, że przyjęty kąt $\gamma_u = 30^\circ$ ogranicza wprawdzie pole rejestracji Φ_R lecz zabezpiecza zarazem przed występowaniem wpływu zniekształceń obwodowych. Zakłada się również poziome usytuowanie kadru przy rejestracji lustrzanką małoobrazkową.

Ze względów praktycznych /dla umożliwienia korzystania z siatek perspektywicznych/ przyjęto odcinek $O_1^{\tau'}$ $O_2^{\tau'}$ jako bok tzw. kwadratu podstawowego PT, równy 8 M.



Rys. 3

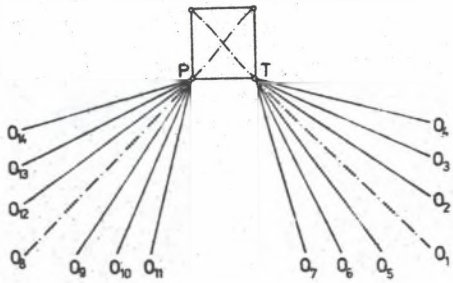
/porównaj poz. [3] "Metodyczny ... oraz rys. 4/

Na rysunku 4 pokazano schematycznie kwadrat podstawowy oraz przyjęte kierunki promieni głównych dla kolejnych stanowisk rejestracji O_1... Kąty zawarte przez sąsiednie promienie, podobne jak przy [3], są równe 10°.

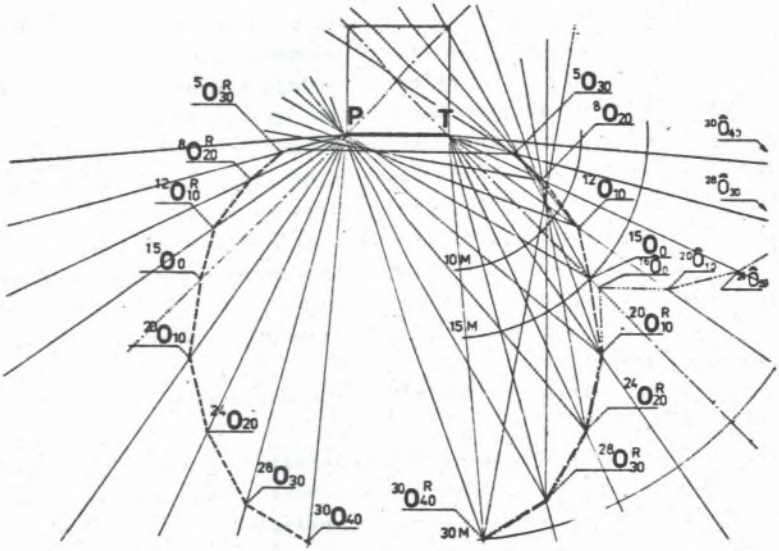
Minimalne oddalenia stanowisk rejestracji od wierzchołków narożnych P i T wyrażone w jednostkach „M" podano na wykresie - rys. 5, przy czym promienie skrajne są zewnętrznymi względem kwadratu podstawowego.

Położenia stanowisk rejestracji oznaczone wg poz. [3].

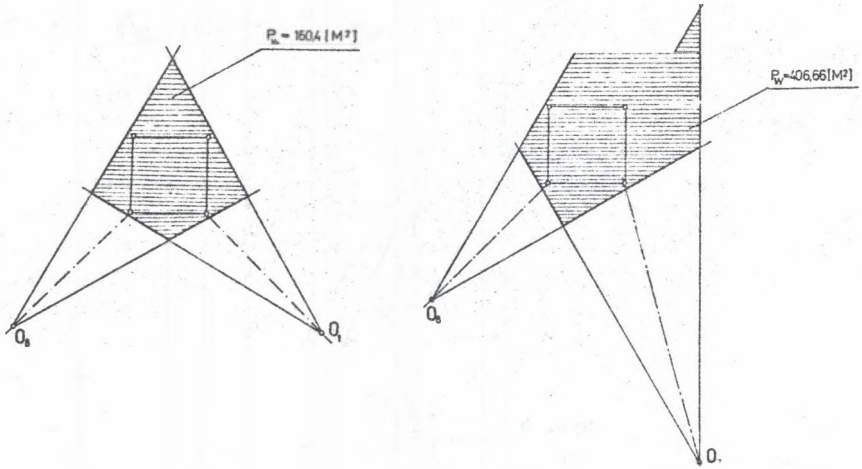
Dla przykładu zacytowano na rys. 6 P_w powstałe przy rejestracji z par stanowisk: $O_1 - O_8$ oraz $O_7 - O_8$.


P
T
O_4
O_3
O_2
O_1
O_{14}
O_{13}
O_{12}
O_8
O_9
O_{10}
O_{11}
O_7
O_6
O_5

Rys. 4


P
T
$^{5}O^{R}_{30}$
$^{8}O^{R}_{20}$
$^{12}O^{R}_{10}$
$^{15}O_{0}$
$^{20}O_{10}$
$^{24}O_{20}$
$^{28}O_{30}$
$^{30}O_{40}$
$^{5}O_{30}$
$^{8}O_{20}$
$^{12}O_{10}$
$^{15}O_{0}$
$^{20}O^{R}_{10}$
$^{24}O^{R}_{20}$
$^{28}O^{R}_{30}$
$^{30}O^{R}_{40}$
10M
15M
30M

Rys. 5



Rys. 6

Wielkości pól Pw ujęte tabelarycznie na rys. 7 wskazują stosunek powierzchni danego czworokąta do powierzchni kwadratu /64 M^2/ podstawowego.

Poszczególne postacie Pw pozwalają zorientować się w usytuowaniu stanowisk rejestracji oraz identyfikatorów dla uzyskania optymalnych efektów - przy danej postaci działki, budowli itp.

Po ustaleniu /ustawieniu w terenie/ obu identyfikatorów /tyczek, łat, w pionie/, zmierzeniu odcinka PT i ustaleniu położenia stanowisk O_1 i O_2 wykonuje się zdjęcia z O_1 i O_2, na których znajdują się na rejestratorze wszystkie dane potrzebne do identyfikacji: data, głębokość tłowa, kąt i długość „M" wyrażona w jednostkach metrycznych.

Poniżej podano przykład skojarzonej pary zdjęć /rys. 8/. Zostały one wykonane dla celów projektowych. Z pola rejestratora umieszczonego na pierwszym planie zdjęcia odczytujemy: /ciemne tło - jasne cyfry/, datę rejestracji: 6 /06/ lipca /07/ 1988/88/ oraz /jasne tło, ciemne cyfry/ - nr kolejny zdjęcia /nieodzowny przy kojarzeniu pary - tutaj = 6/06/; głębokość tłowa = 30 /M/; kąt = 0° /00/. Rejestracji dokonano w Łabędach k.Gliwic przy ul.Przyszowickiej.

Na zdjęciu wskazano położenie identyfikatorów - tyczek „P" i „T" oraz wskazano położenie punktu O.

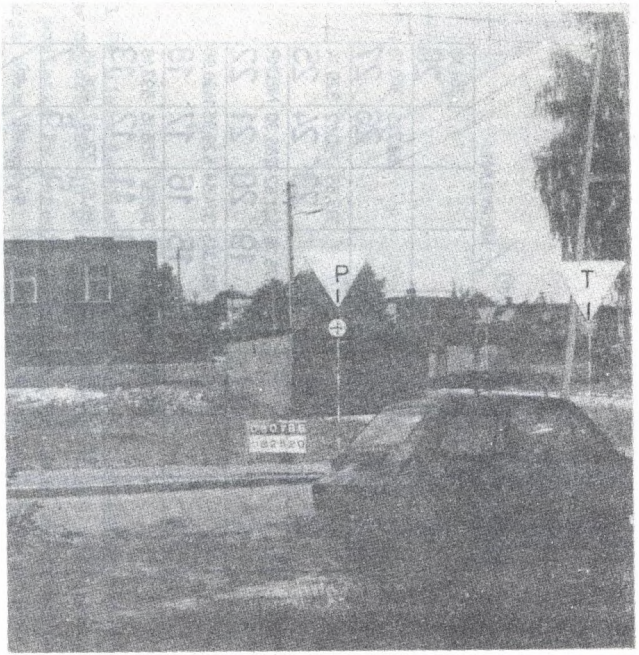
Celem rejestracji było m.innymi ustalenie lokalizacji i postaci garażu oraz słupa w narożu działki. Elementy te należało uwzględnić na etapie projektowania, gdyż likwidacja obu elementów nastąpi dopiero: garażu - 1991, słupa po 1992 roku.

Do szybkiego przygotowania położeń odcinka PT oraz stanowisk rejestracji wygodnie jest użyć trafaretowego wzornika doboru stanowisk rejestracji /rys. 9/, wykonanego na przeźroczystej folii. Operowanie nim na do-

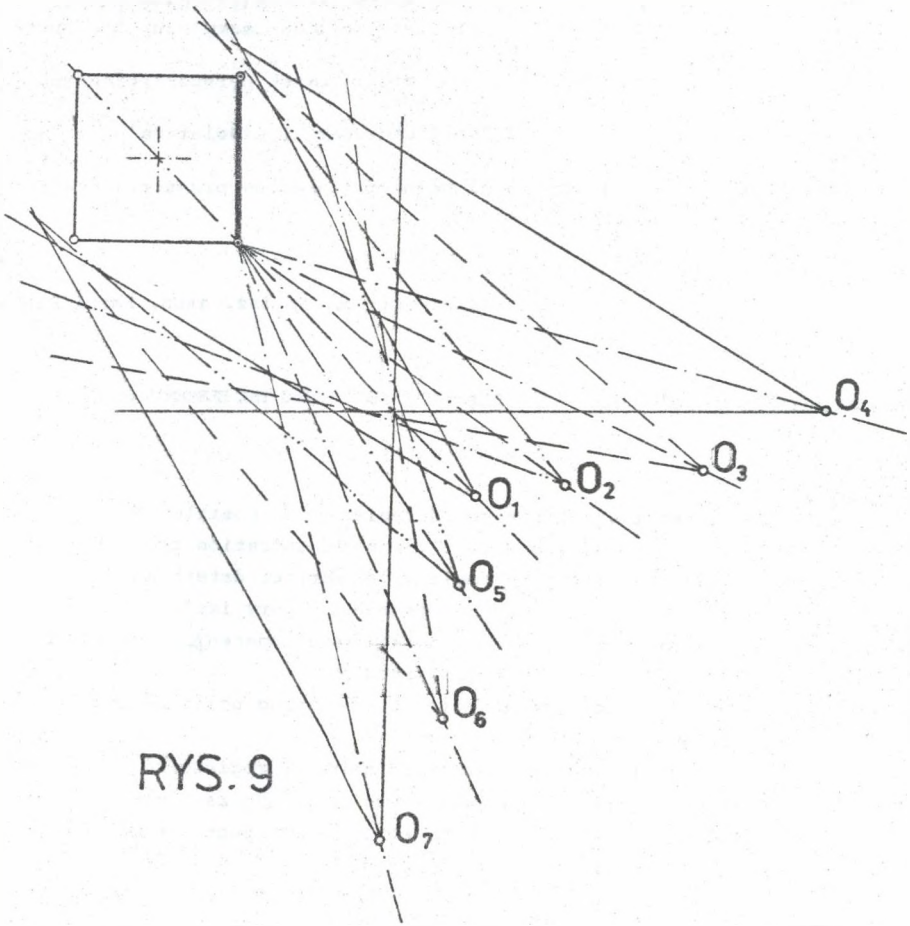
kumentacji - rzucie poziomym lub planie ułatwia bardzo prace przygotowawcze.

POŁ. STANOWISKA / OZN. STAN.	POWIERZCHNIA P_W [M²] / NR RYSUNKU						
O_4 / $^{28}O^R_{30}$							351,18 28
O_3 / $^{24}O^R_{20}$						268,725 26	340,10 27
O_2 / $^{20}O^R_{10}$					195,65 23	250,72 24	329,14 25
O_1 / $^{28}O_{30}$				375,76 19	621,62 20	1288,30 21	NIEOKR. 22
O_0 / $^{24}O_{20}$			267,15 14	293,345 15	374,58 16	629,95 17	1498,98 18
O_9 / $^{20}O_{10}$		191,38 8	215,99 9	252,84 10	242,55 11	355,16 12	593,18 13
O_8 / $^{16}O_0$	160,40 1	169,86 2	198,53 3	225,27 4	188,60 5	274,67 6	406,66 7
POŁ. STANOWISKA / OZN. STAN.	O_1 / $^{16}O_9$	O_2 / $^{20}O_9$	O_3 / $^{24}O_{20}$	O_4 / $^{28}O_3$	O_5 / $^{20}O^R_{10}$	O_6 / $^{24}O^R_{20}$	O_7 / $^{28}O^R_{30}$

Rys. 7



Rys. 8



Rys. 9

LITERATURA

[1] M.Bietkowski - Projektowanie na modelach przestrzennych - Materiały konferencyjne Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Przemysł a środowisko" - Politechnika Śląska, Gliwice 1985.

[2] M.Bietkowski - Wykorzystanie rzutu środkowego w rejestracji położeń elementów przestrzeni z użyciem prostych środków technicznych - Kwartalnik KUA PAN - Katowice 1986.

[3] M.Bietkowski, H.Gliński - Metodyczny zbiór siatek perspektywicznych Wyd.Politechniki Śląskiej, Gliwice 1986.

[4] M.Bietkowski - Łącznik aparatu fotograficznego i niwelatora Nr wzoru użytk. RU 44639

[5] M.Bietkowski - Sposób rejestracji położeń elementów przestrzeni - patent - zgł.patentowe nr P-256980.

Recenzent: Doc. dr inż. arch. Karol BIEDA

THE OPTIMIZATION OF THE CHOICE OF POSITION WHILE REGISTERING THE ELEMENTS OF SPACE

S u m m a r y

The paper discusses the importance of registration position selection - at the registration of space elements - taking registration tools and aims into consideration. Possibility to register an earlier determined space part from the places accessible for an observer is very important.

Diagrams of a section projection of a registered space Φ_R at the determined registration positions have been worked ont.

The diagrams may help to make a decision concerning position and registration base location.

There is a possibility of application of pairs of registered space images Φ_R connected with pairs of designed space images Φ_P as a cheap, exact design model containing present state of environment. Such a model may be applied to analitical estimation of the design.

ОПТИМАЛИЗАЦИЯ ПОДБОРА МЕСТА ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОСТРАНСТВА

Р е з ю м е

В работе указывается на особое значение подбора регистрационного стенда при регистрации пространственных элементов, учитывая инструменты и цель регистрации. Это касается возможности регистрирования определенной ранее части пространства с мест доступных для наблюдателя.

Разработаны формулы определяющие величину проекции отрезка регистрируемого пространства Φ_R при определенных положениях регистрирующих стендов. Эти формулы могут являться основными для решения о размещении стендов и регистрационной базы.

Указывается на возможность использования сочетающихся пар изображений регистрированного пространства Φ_R и пар изображений проектируемого пространства Φ_R как дешевой, верной модели содержащей в себе актуальное представление о состоянии окружения. Эта модель может быть использована для аналитической оценки разрабатываемого проекта.