



**INNOWACYJNA  
GOSPODARKA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO

**Załącznik nr 1 do SIWZ**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Program Operacyjny  
Innowacyjna Gospodarka 2007-2013**

Priorytet 2  
"Infrastruktura sfery B+R"

**Specyfikacja Techniczna  
dla projektu**

**„Opracowanie i wdrożenie platformy usługowej I-Centrum dla systemu  
zarządzania procesami badawczymi”**

**w ramach działania 2.3**

**„Inwestycje związane z tworzeniem infrastruktury  
informatycznej nauki”**

## **I. Przedmiotem zamówienia jest „Opracowanie i wdrożenie platformy usługowej I-Centrum dla systemu zarządzania procesami badawczymi”.**

Zakres realizacji obejmuje w szczególności następujące zadania:

1. wykonanie funkcjonalnego i technicznego projektu systemu,
2. opracowanie modelu procesów badawczo-rozwojowych oraz ich zdefiniowanie wykorzystując systematykę, która umożliwi opracowanie systemu zarządzania, monitorowania i kontroli projektów badawczo-rozwojowych z uwzględnieniem ich zasobów, oraz obsługi formalno-prawnej i administracyjno-finansowej realizowanych projektów,
3. dostawy, instalacje i uruchomienie sprzętu komputerowego oraz urządzeń badawczych,
4. dostarczenie i wdrożenie niezbędnych licencji oprogramowania,
5. wytworzenie i wdrożenie oprogramowania systemu obsługi badań,
6. usługi digitalizacji zbiorów bibliotecznych i naukowych,
7. sporządzenie dokumentacji powykonawczej platformy zarządzania procesami badawczymi,
8. szkolenia w zakresie wykorzystania oprogramowania systemowego i specjalistycznego i wytworzonego oraz obsługi i administrowania platformą usługową (zwaną dalej I-Centrum),
9. zapewnienie opieki technicznej w trakcie realizacji projektu
10. zapewnienie gwarancje przez okres minimum 24 miesięcy po wdrożeniu projektu.

## **II. Założenia realizacji projektu**

1. I-Centrum ma zapewnić jednolitą warstwę dostępową realizacji zadań, wykonanej i bazującej na otwartych standardach.
2. Zunifikowany dostęp do funkcji systemu ma gwarantować możliwość integracji, niezależność od Wykonawcy i użytej platformy systemowo-sprzętowej.
3. Zaprojektowane przez Wykonawcę rozwiązanie musi zagwarantować możliwość rozwoju i utrzymanie środowiska I-Centrum przez Instytut Obróbki Plastycznej w Poznaniu (zwany dalej INOP).
4. Usługi w zakresie normalizacji procesów badawczych powinny obejmować technologie rozwijane przez Instytut m.in. kucie wałów korbowych, kształtowania części proszkowych, wyoblanie i zgniatanie obrotowe, technologie tłoczenia blach, objętościowa obróbka plastyczna, nagrzewanie, zmechanizowane gniazda i linie produkcyjne do obróbki plastycznej.
5. I-Centrum powinno zapewnić uzyskanie parametrów wspomagania realizacji programów badawczych w zakresie ilościowym i wydajnościowym opisanym w Załączniku E.

## **III. Uwarunkowania przedmiotu zamówienia**

### **1. Wprowadzenie**

Projekt zakłada stworzenie jednolitej platformy wspierającej rozwój działalności badawczo-rozwojowej Zamawiającego w zakresie wdrożenia procedur zarządzania procesami badawczymi, wspartych usługami nowatorskiej infrastruktury teleinformatycznej umożliwiającej szerokie udostępnianie wyników badań dla celów naukowo - badawczych, gospodarczych oraz edukacyjnych.

Wypełnienie istniejącej luki technologiczno - organizacyjnej wymaga przeprowadzenia konsolidacji zasobów i struktur badawczych oraz stworzenia usługowej infrastruktury teleinformatycznego wsparcia, która sprostą wymaganiom środowiska badawczego w

zakresie zarządzania procesami badawczo - rozwojowymi i poprawi efektywność wykorzystania zasobów badawczych przez zespoły i kierowników badań.

Dlatego też projekt zakłada, iż stworzona infrastruktura nie tylko obsłuży realizację poszczególnych elementów procesów badawczych, lecz stworzy ona także nową - innowacyjną jakość, a mianowicie zostanie wykorzystana do zarządzania procesami badawczymi - w pełnym cyklu ich realizacji: od przyjęcia zlecenia do ich rozliczenia. Tym samym stworzone zostaną warunki do centralizacji rozdrobnionych struktur badawczych, obniżenia kosztów jednostkowych, uproszczenia zarządzania realizacją zadań oraz uwolnienia pracowników naukowo-badawczych od czynności administracyjno - biurokratycznych. Rezultatem projektu będą również uprawdopodobnione w treści zmiany ekonomiczno-społeczne jakie zajdą w bliższym i dalszym otoczeniu gospodarczym INOP po jego zrealizowaniu.

Instytut Obróbki Plastycznej w Poznaniu (INOP) od dziesiątek lat jest wiodącą w Polsce instytucją w zakresie opracowań, badań i wdrażania technologii, maszyn, urządzeń i narzędzi do pozahutniczej obróbki plastycznej. Jednakże ze względu na brak dostępu do odpowiedniej infrastruktury wspierającej rozwój badań, udział Instytutu w wielu programach badawczych jest niewspółmiernie mały w odniesieniu do wyznaczonej jego dorobkiem naukowym pozycji na arenie światowej.

Przeprowadzona analiza SWOT pozwoliła na zidentyfikowanie potencjału wewnętrznego INOP oraz określenie uwarunkowań wynikających z otoczenia politycznego, gospodarczego, społecznego i środowiskowego. Sformułowane zostały podstawy strategiczne tworzonego systemu zarządzania w obszarach wizji, misji oraz celów.

Wizją INOP, jaką jest utworzenie jednostki badawczo-rozwojowej, realizującej priorytety strategiczne Ministerstwa Gospodarki, która będzie charakteryzowała się nowoczesną organizacją, optymalnym zatrudnieniem, zdolnej szybko reagować na zmieniające się realia i potrzeby rynkowe.

Misją INOP, którą jest podnoszenie konkurencyjności krajowych przedsiębiorstw, zwłaszcza małych i średnich firm przez wdrażanie zaawansowanych i innowacyjnych technologii.

Cele podstawowe działalności INOP wyznaczają prowadzenie prac naukowych i badawczo-rozwojowych zgodnie z Planem Strategicznym Ministerstwa Gospodarki, Krajowym Programem Reform, Krajowym Programem Ramowym i priorytetami strategicznymi Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013, a także upowszechnianie oraz wdrażanie do praktyki przemysłowej wyników prac badawczo-rozwojowych jako niezbędne narzędzie tworzenia gospodarki opartej na wiedzy.

Rozbudowa infrastruktury teleinformatycznej ma służyć również partnerom naukowo-badawczym INOP jak i zleceniodawcom badań, umożliwiając im bezpośredni dostęp do środowisk badawczych. Umożliwi również gromadzenie informacji, w tym kilkudziesięcioletniego dorobku w zakresie specjalistycznej wiedzy, dokumentacji i opracowań naukowo - badawczych INOP.

Możliwość wymiany informacji ma zapewnić realizację planów Instytutu mających na celu wzrost udziału INOP w projektach międzynarodowych, współpracę w ramach centrów zaawansowanych technologii i sieci naukowych, oraz rozszerzenie udziału w krajowych - celowych i rozwojowych - projektach badawczych i współpracę z MŚP oraz transfer technologii.

Platforma usługowa konsolidacji zasobów i struktur badawczych oraz zarządzania procesami badawczymi ma umożliwić realizację planów utworzenia Sieci JBR branży metalowej w celu opracowania wspólnych projektów wdrożeniowych o szerokim spektrum zastosowania. W konsekwencji, umożliwić również podwyższenie poziomu konkurencyjności INOP w stosunku do ośrodków zagranicznych. Infrastruktura ta ma stworzyć możliwość zarządzania portfelem ofert na rzecz jednostek gospodarczych w zakresie badań, technologii, konstrukcji, wykonawstwa maszyn i urządzeń, pomiarów oraz usług laboratoryjnych. Zastosowana technologia pozwoli na obniżenie kosztów badań laboratoryjnych oraz wzrost wydajności Zakładów INOP dzięki cyfrowej analizie,

symulacji badań i zdalnej kontroli urządzeń badawczych. Uzyskane korzyści finansowe pozwolą na stałe rozszerzanie działalności statutowej.

## **2. Cel projektu**

Celem projektu I-Centrum jest stworzenie informatycznej usługowej platformy zarządzania procesami badawczymi Instytutu Obróbki Plastycznej.

Projekt umożliwić ma konsolidację rozdrobnionych struktur Instytutu oraz zwiększenie potencjału badawczego a także stopnia upowszechniania i wymiany wyników badań w Polsce i za granicą.

Wpisany w infrastrukturę teleinformatyczną regionu, projekt I-Centrum umożliwić ma Instytutowi Obróbki Plastycznej w Poznaniu ponadregionalny - międzynarodowy zasięg w udostępnianiu własnej i pozyskiwaniu wiedzy innych ośrodków naukowo - badawczych. Umożliwić ma również znaczne powiększenie liczby krajowych i zagranicznych odbiorców prac badawczo-rozwojowych Instytutu - a wśród nich: jednostek naukowych, odbiorców komercyjnych zaliczanych do rynku dużych przedsiębiorstw oraz rynku MSP

## **3. Główne rezultaty projektu**

1. Innowacyjna platforma usługowa, dla konsolidacji zasobów i struktur badawczych oraz zarządzania procesami badawczymi Instytutu, wspierająca realizację priorytetowych procesów badawczych Instytutu, szczególnie w zakresie technologii nowych materiałów, obróbki objętościowej, obróbki blach, metalurgii proszków, nanotechnologii, bioinżynierii oraz badania metali. Platforma powinna pozwolić na wprowadzenie nowej jakości, umożliwiając zdefiniowanie modeli procedur badawczych i zarządzania zasobami i czasem przeprowadzanych badań. W efekcie jej wdrożenia zakłada się znaczny wzrost efektywności prowadzenia prac naukowo-badawczych, obniżanie kosztów wytworzenia i wzrostu zewnętrznego zapotrzebowania na rezultaty prac badawczych i wytwórczych Instytutu. Dla INOP oznacza to zwiększenie przychodów z tytułu realizacji zamówień zewnętrznych. Nowoczesna infrastruktura I-Centrum pozwoli na rozszerzenie oferty rezultatów prac naukowych i badawczych.
2. Udostępnienie partnerom naukowo-badawczym i zewnętrznym odbiorcom usług INOP bezpośredniego dostępu do środowiska unikalnych stanowisk i urządzeń biorących udział w procesach badawczych (zapewnienie możliwości ingerencji w proces). W rezultacie przewiduje się obniżkę kosztów (skrócenie czasu trwania badań i obniżenie wskaźnika ich nadmiernej powtarzalności) i w konsekwencji wzrost zainteresowania takimi usługami środowiska naukowego oraz przemysłu w wymiarze międzynarodowym.
3. Szerokie - w przestrzeni teleinformatycznej, udostępnienie zasobów wiedzy oraz potencjału tkwiącego w pracownikach naukowych Instytutu. Z jednej strony - wykorzystanie jej przez środowisko nauki dla potrzeb jej rozwoju i uczestnictwa w nim zespołów badawczych Instytutu. Z drugiej - podążając ścieżką biznesową - Instytut otrzymać powinien możliwość zastosowania nowej jakości promocji w działalności badawczej i usługowej. I-Centrum stworzyć powinno bezpośrednie powiązanie rozbudowanej celowo bazy danych odbiorców z procedurami badawczymi oraz ofertą usługową Instytutu, stworzyć powinno możliwość zaistnienia w sieci stale uaktualnianej oferty skierowanej do średnich i dużych odbiorców sektora gospodarczego. Stały kontakt za pośrednictwem struktury sieci teleinformatycznych umożliwić powinien udostępnienie zasobów badawczych wraz z stworzeniem możliwości jednoczesnego oferowania wiedzy ekspertów Instytutu.
4. Umożliwiona zostanie oferta ekspertyz dla firm, które nabyły uznanie w świecie licencji INOP. Oczekuje się wzbogacenia ich aktualnej wartości usługami ekspertów naukowych wykorzystujących infrastrukturę usługową I-Centrum.
5. Możliwość internetowej publikacji i ochrony cennej dokumentacji Instytutu w postaci cyfrowej.

6. Zdolność do przeprowadzenia szkoleń oraz telekonferencji przy pomocy nowoczesnych technik audio-wizualnych.
7. Powiązanie urządzeń laboratoryjnych z mechanizmami zbierania wyników do struktur bazodanowych I-Centrum.
8. Zakup oraz stworzenie i wdrożenie oprogramowania, sprzętu komputerowego oraz aparatury kontrolno-pomiarowej pozwalającej na realizację prac naukowo-badawczych; a także przeprowadzenie szkoleń dla pracowników Instytutu z zakresu obsługi sprzętu i oprogramowania.
9. Digitalizacja wybranych zbiorów bibliotecznych oraz dokumentacji technicznej.
10. Portal I-Centrum do komunikacji i wymiany wybranych informacji między INOP a odbiorcami.
11. System zarządzania wiedzą Instytutu dzięki cyfrowym rozproszonym bazom wiedzy o badaniach i projektach oraz posiadanych publikacjach naukowych.

#### **4. Lokalizacja projektu.**

Projekt zostanie całkowicie zlokalizowany w województwie wielkopolskim, w Poznaniu, przy ulicy Jana Pawła II nr 14, na terenie istniejącej nieruchomości, której Instytut jest użytkownikiem wieczystym gruntu i właścicielem budynków.

Prace instalacyjno-wdrożeniowe zrealizowane zostaną w pomieszczeniach centrum komputerowego, stanowiskach badawczych, laboratoryjnych oraz w zakładzie produkcyjnym. Prace modernizacyjne pomieszczeń nie stanowiących przedmiotu niniejszego postępowania.

#### **5. Stan bazy badawczej, identyfikacja kluczowych potrzeb infrastrukturalnych**

Instytut Obróbki Plastycznej jest jedyną jednostką badawczo-rozwojową (JBR) na polskim rynku oferującą swoje usługi w zakresie obróbki plastycznej metali na światowym poziomie jakości, przy krótkich cyklach realizacji i umiarkowanych cenach. Inwestycje poczynione w opracowanie i wdrożenie platformy I-Centrum niewątpliwie przyczynią się do znacznego wzrostu oddziaływania na środowisko nauki, gospodarki i biznesu, edukacji w regionie, kraju i w wymiarze międzynarodowym. Nadzór nad Instytutem sprawuje Minister Gospodarki.

Instytut Obróbki Plastycznej powstał w roku 1948. Lata 70 to okres ugruntowania pozycji Instytutu w Polsce i dostosowania jego działalności do potrzeb przemysłu. Załamanie krajowego przemysłu w latach 80, spowodowało spadek zapotrzebowania na usługi świadczone przez Instytut. W obliczu transformacji polskiej gospodarki na gospodarkę rynkową, w roku 1991 rozpoczęła się w Instytucie restrukturyzacja, której celem było zwiększenie efektywności pracy oraz dostosowanie działalności jednostki do potrzeb wolnorynkowych.

Lata 90 stanowiły czas rozwoju mało- i średnioseryjnej produkcji, z wykorzystaniem opracowanych wcześniej technologii oraz zwiększenia współpracy z zagranicą w zakresie badań w postaci projektów bilateralnych, projektów PHARE, INCO COPERNICUS, EUREKA.

XXI wiek przyniósł dalszą intensyfikację współpracy międzynarodowej, wyrażoną realizacją projektów badawczych w ramach inicjatywy EUREKA oraz V i VI Programu Ramowego.

Osiągnięcia Instytutu w zakresie opracowywania technologii, sprzedawanych licencji, wdrożeń przemysłowych, krajowych i międzynarodowych projektów badawczych zyskały uznanie, które przełożyło się na przyznanie Instytutowi licznych nagród, wyróżnień i medali.

Ważniejsze badania ciągłe prowadzone przez Instytut dotyczą następujących technologii obróbki plastycznej metali:

- Kucie wałów korbowych TR. Przyrządy samozaciskowe typu TR do kucia wyrobów na prasach uniwersalnych,
- Technologia kształtowania części proszkowych,
- Wytwarzanie warstw wierzchnich modyfikowanych nanocząstkami,

- Wyoblanie i zginiatanie obrotowe,
- Technologie tłoczenia blach,
- Objętościowa obróbka plastyczna,
- Nagrzewanie oporowe i indukcyjne metali przed obróbką plastyczną na gorąco,
- Urządzenia do mechanizacji i automatyzacji. Zmechanizowane gniazda i linie produkcyjne do obróbki plastycznej.

Instytut jest światowym liderem w zakresie opracowywania technologii kucia wałów korbowych metodą TR.

Przytoczone charakterystyki odnoszą się do poszczególnych elementów rozwiązania I-Centrum.

| <b>Dostępna baza badawcza INOP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Stwierdzone potrzeby infrastrukturalne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Zadania dla I-Centrum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Struktura badawcza INOP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Mikroskop świetlny wyposażony w stanowisko komputerowe</p> <p>Mikroskop skaningowy wyposażony w stanowisko komputerowe</p> <p>Maszyna wytrzymałościowa INSTRON 4483 przeznaczona do badań właściwości mechanicznych</p> <p>Maszyna wytrzymałościowa ZD 100</p> <p>Maszyna wytrzymałościowa ZD 30</p> <p>Spektrometr jarzeniowy GDS500 do analizy składu chemicznego</p> <p>Dyfraktometr rentgenowski Siemens wraz z przystawką do pomiarów naprężeń</p> <p>Stanowisko do badania tężności</p> <p>Stanowisko do pomiarów twardości Vickersa i Knoop'a</p> <p>Stanowisko do badań ultradźwiękowych</p> <p>Stanowisko do obróbki próżniowej wraz z stanowiskiem komputerowym</p> <p>Stanowisko do azotowania jarzeniowego</p> <p>4 Piece komorowe do obróbki cieplnej</p> | <p>Zapewnienie realizacji badań statutowych oraz dużej ilości badań dla klientów zewnętrznych - przemysł samochodowy, MSP - średnio w roku 100 (+) odbiorców.</p> <p>W wymiarze światowym, umożliwienie wymiany wiedzy o materiałach i procesach obróbczych oraz jej wykorzystania przez naukowców, technologów i konstruktorów zajmujących się obróbką plastyczną oraz właściwościami materiałów.</p> <p>Umożliwienie ekspertom znajdującym się poza Instytutem bezpośredniego wglądu do wyników badań.</p> | <p>Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi</p> <p>Włączenie infrastruktury badawczej Centrum do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”.</p> <p>Zapewnienie personelowi badawczemu Instytutu i kierownikom projektów bezpośredniego dostępu do danych w bezpośredniej interakcji ze zleceniodawcami badań.</p> <p>Stworzenie portalu informacyjnego z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- właściwości mechanicznych metali i ich stopów</li> <li>- obróbki plastycznej i metod kształtowania</li> <li>- właściwości plastycznych (ściskanie i rozciąganie) stali i stopów metali w zakresie wyników badań własnych.</li> <li>- forum wymiany wiedzy w zakresie obróbki plastycznej i badań materiałowych.</li> </ul> <p>Udostępnienie internetowej wizualizacji komory grzewczej.</p> | <p>Centrum Metaloznawstwa i Obróbki Ciepłej</p> <p>Zakłady Badania Metali i Pracownia Obróbki Ciepłej - akredytowane laboratorium.</p> <p>Badania własności mechanicznych.</p> <p>Analiza składu chemicznego.</p> <p>Badania defektoskopowe i rentgenowskie.</p> <p>Badanie tężności oraz innych niekonwencjonalnych właściwości wyrobów.</p> |

| <b>Dostępna baza badawcza INOP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Stwierdzone potrzeby infrastrukturalne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Zadania dla I-Centrum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Struktura badawcza INOP</b>                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Stanowiska badawcze i produkcyjne realizacji różnorodnych procesów technologicznych z wykorzystaniem specjalizowanych przyrządów i urządzeń TR.</p> <p>Badawcze stanowiska obliczeniowe, wykorzystujące środowisko AutoCad 2000LT</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Konieczność rozwoju technologii kucia wałów korbowych oraz całej gamy wyrobów wykonywanych w specjalizowanych przyrządach i urządzeniach TR.</p> <p>Potrzeba stworzenia rozległych możliwości działań promocyjnych szczególnie na odległych rynkach, potencjalnych odbiorców nowoczesnych technologii.</p> <p>Projektowanie nowoczesnych procesów technologicznych i oprzyrządowania w oparciu o wyniki analiz w celu sprostania rosnącym oczekiwaniom partnerów przemysłowych.</p> <p>Rozszerzenie zakresu prowadzonych badań, których wyniki spełnią oczekiwania partnerów.</p> <p>Zwiększenie zatrudnienia w Zakładzie Kucia i Prasowania wysokiej klasy pracowników.</p>                                                                                                                           | <p>Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi</p> <p>Włączenie infrastruktury badawczej Zakładu do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”</p> <p>Udostępnienie infrastruktury umożliwiającej prowadzenie i zarządzanie nowoczesnymi procesami technologicznymi z wykorzystaniem specjalizowanych przyrządów i urządzeń TR.</p> <p>Umożliwienie pracownikom naukowo - badawczym dostępu do środowisk oprogramowania: Pro/ENGINEER, Qform3D (symulacja procesów obróbki plastycznej), CosmosM (obliczania konstrukcji metodą MES).</p>                           | <p>Zakład Kucia i Prasowania.</p> <p>Stanowiska projektowe i produkcyjne kucia wałów korbowych metodą TR w urządzeniach TR.</p>                                       |
| <p>Stanowisko badawcze z prasą PXW-200 w zakresie kształtowania na zimno wyrobów stalowych i metali nieżelaznych metodą prasowania obwiedniowego.</p> <p>Stanowisko badawcze z prasą PHPO-4000 przeznaczone do prac B+R i prac usługowych w zakresie kształtowania na półgorąco stali.</p> <p>Unikatowe w skali kraju stanowisko do badań kształtowania metodą wyciskania i prasowania na zimno.</p> <p>Stanowisko badawcze dla procesów wykrawania</p> <p>Stanowiska do komputerowej analizy numerycznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizy obciążeń konstrukcji oraz przepływu ciepła,</li> <li>- analizy procesów objętościowej obróbki plastycznej dla problemów dwuwymiarowych,</li> <li>- stanowiska konstrukcyjno-</li> </ul> | <p>Wykorzystanie unikalności stanowisk badawczych INOP przez inne jednostki badawcze i szkoleniowe poprzez dołączenie ich do stworzonej infrastruktury teleinformatycznej Instytutu, bez konieczności inwestowania jednostek w własne urządzenia badawcze.</p> <p>Umożliwienie jednostkom badawczo-rozwojowym bezpośredniego dostępu do środowiska badawczego Instytutu oraz nadzoru nad przebiegiem doświadczeń. Stworzy to możliwość wspólnej analizy wyników przez multidyscyplinarne panele ekspertów.</p> <p>Wykorzystanie wyników prac panelu ekspertów oraz prób technologicznych przez podmioty gospodarcze w celu optymalizacji parametrów technologicznych oraz stosowania nowych materiałów konstrukcyjnych</p> <p>Umożliwienie badań na unikalnych stanowiskach badawczych dla celów prac</p> | <p>Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi</p> <p>Włączenie infrastruktury badawczej Zakładu do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”.</p> <p>Włączenie do infrastruktury I-Centrum unikalnych w skali kraju stanowisk badawczych do sterowanego mikroodkształcenia plastycznego powierzchni oraz do badań zmęczenia cieplno-mechanicznego materiałów i technologii wykorzystywanych w wytwarzaniu narzędzi kuźniczych.</p> <p>Umożliwienie pracownikom naukowo-badawczym dostępu do środowisk oprogramowania: DEFORM 2D i 3D, Qform 3D, Pro/ENGINEER.</p> | <p>Zakład Kształtowania Objętościowego i Automatyzacji Produkcji.</p> <p>Prasowanie obwiedniowe odkuwek dokładnych, wyciskanie części dokładnych, kucie dokładne.</p> |

| <b>Dostępna baza badawcza INOP</b>                                                                                                                                  | <b>Stwierdzone potrzeby infrastrukturalne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Zadania dla I-Centrum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Struktura badawcza INOP</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| technologiczne (CAD)                                                                                                                                                | licencjackich, magisterskich i doktorskich. Modelowanie i projektowanie nowoczesnych procesów technologicznych, doradztwo techniczne w projektowaniu narzędzi w przemyśle. Stworzenie nowoczesnego ogólnodostępnego środowiska naukowo-badawczego i społeczeństwa informacyjnego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Maszyny ze sterowaniem komputerowym w nowoczesnym gnieździe badawczym:<br>Wyoblarko-zgniatarka MZH-500<br>Zgniatarka obrotowa MZH-400<br>Laser diodowy Rofin DL-036 | Dostęp do wyników prowadzonych badań nowoczesnych procesów technologicznych w oparciu o szybką sieć umożliwiającą sterowanie procesami on-line.<br>Sieciowy dostęp partnerów projektów krajowych i międzynarodowych do badań rozkładu temperatur w trakcie obróbek laserowych i w procesach tłoczenia i kształtowania obrotowego.<br>Zapotrzebowanie otoczenia naukowo-badawczego na szybki dostęp do wyników modelowania procesów wielotaktowego tłoczenia.<br>Doprowadzenie do znaczącego postępu w rozwoju technologicznym w dziedzinie tłoczenia blach, wyoblania i zgniatania obrotowego technik laserowej obróbki powierzchniowej.<br>Stworzenie całkowicie nowej perspektywy działań dla badań stosowanych w dziedzinie unikalnych procesów technologicznych i rozwoju infrastruktury informatyczno-informacyjnej.<br>Komputerowa analiza procesów tłoczenia oraz modelowania i obliczenie nowych innowacyjnych procesów technologicznych dla potrzeb przedsiębiorstw działających w ramach współpracy i umów dwustronnych. | Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi<br>Włączenie infrastruktury badawczej Zakładu do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”.<br>Multimedialny przekaz informacji z wykorzystaniem trzech kamer o wysokiej rozdzielczości oraz kamery termowizyjnej.<br>Umożliwienie pracownikom naukowo-badawczym dostępu do środowisk oprogramowania: VISI-Progres rel. 11.3, PROENGINEER, Autoform Progress i Modeling, PamStamp.<br>Transmisja strumieniowa pokazów technologicznych dla ośrodków naukowych, uczelni w Polsce i Unii Europejskiej.<br>Komputerowe połączenie maszyn i lasera z ośrodkiem sterowania i kontroli procesu.<br>Rejestracja i transmisja pomiarów temperatury w trakcie procesów laserowych. | Zakład Tłoczenia. Nowoczesne gniazdo badawcze kształtowania obrotowego. Procesy technologiczne tłoczenia, wyoblania, zgniatania obrotowego oraz innych procesów obróbki plastycznej blach. Inne procesy skorelowane z w/w oraz technologie laserowe. Projektowanie i badania nowoczesnych maszyn i urządzeń do kształtowania obrotowego i innych innowacyjnych technologii obróbki blach |

| <b>Dostępna baza badawcza INOP</b>                                                                                                                                                         | <b>Stwierdzone potrzeby infrastrukturalne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Zadania dla I-Centrum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Struktura badawcza INOP</b>                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Prasy:<br/>STOKES S-5<br/>STOKES S-575STOKES 280-G</p> <p>Planowane:<br/>Prasy o nacisku od 150-250T.<br/>Piec do spiekania detali proszkowych w atmosferze dysocjowanego amoniaku.</p> | <p>Udostępnienie środowiska dla potrzeb zarządzania procedurami i projektami naukowo-badawczymi.<br/>Identyfikacja i ewidencja narzędzi (Barcode, RFID), i miejsca ich przechowywania i użycia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi<br/>Włączenie infrastruktury badawczej Pracowni do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”.<br/>Stanowisko do projektowania i kreślenia dla konstruktora narzędzi (jedno z 20 stanowisk konstruktorów).<br/>System identyfikacji i ewidencji narzędzi (Barcode, RFID), i miejsca ich przechowywania i użycia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Pracownia<br/>Kształtowania Proszków Spiekanych.<br/>Kształtowanie wyrobów z proszków o określonych własnościach mechanicznych, fizycznych i eksploatacyjnych.</p>                     |
| <p>Stanowiska zarządcze.</p>                                                                                                                                                               | <p>Promocja oferty naukowo-badawczej Instytutu.<br/>Zarządzanie projektami badawczymi w wymiarze krajowym i międzynarodowym - obsługa formalno-prawna oraz administracyjno-finansowa realizowanych projektów.<br/>Efektywny monitoring ujednoczonych i jednostkowych procesów badawczych.<br/>Utrzymywanie bazy partnerów badawczych i odbiorców usług i produktów Instytutu.<br/>Podniesienie efektywności prowadzenia statutowych prac badawczych poprzez zmniejszenie obciążenia biurokracją administracyjno-finansową kierowników działów badawczych oraz zwiększenie dostępu do wyników badań kierownikom poszczególnych działów badawczych.<br/>Zapewnienie skutecznej platformy wymiany danych projektowych z partnerami zewnętrznymi (obecnie kilkadziesiąt jednostek naukowych i partnerów przemysłowych z Polski i Europy) oraz rozpowszechniania rezultatów projektów interesariuszom (jednostki naukowe, przemysł, studenci, doktoranci).</p> | <p>Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi<br/>Włączenie Centrum do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”.<br/>Oprogramowanie wspomagające zarządzanie administracyjno-finansowe projektami od etapu planowania do kontroli.<br/>Informatyczne wspomaganie wymiany informacji z partnerami zewnętrznymi dotyczących projektów badawczych (plany badań, wyniki badań, raporty techniczne i finansowe).<br/>Platforma rozpowszechniania wyników projektów, publikacji.<br/>Włączenie do zintegrowanego systemu zarządzania INOP (dostęp do danych księgowych, przekazywanie danych od i do zespołów związanych z realizacją działań statutowych i współpracą z przemysłem).<br/>Video/telekonferencje</p> | <p>Centrum Projektów i Monitoringu.<br/>Nowo utworzona jednostka organizacyjna Instytutu, której efektywność w dużej mierze wspierana będzie wykorzystaniem infrastruktury I-Centrum.</p> |

| <b>Dostępna baza badawcza INOP</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Stwierdzone potrzeby infrastrukturalne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Zadania dla I-Centrum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Struktura badawcza INOP</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p>Stanowiska zaplecza badawczego. Ośrodek informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej dysponujący jedyną w kraju specjalistyczną biblioteką techniczną, o cennych i unikalnych zbiorach z zakresu obróbki plastycznej metali oraz własną bibliograficzną bazą danych INOP.</p> | <p>Zintegrowanie procedur zarządzania obszarami wspomagania projektów B+R instytutu (back-office badań).<br/>Usprawnienie realizacji projektów badawczych i naukowych Instytutu z poziomu ich administracyjno-finansowej obsługi.<br/>Samodzielne monitorowanie prowadzonych zleceń pod kątem kosztów (obciążenia pracochłonności oraz kooperacji, terminowości rozliczeń) przez kierujących projektami badawczymi.<br/>Umożliwienie selektywnego dostępu do danych księgowych uczestnikom procesów badawczych.<br/>Skrócenie czasu reagowania na nieprawidłowości, oraz poprawa efektywności realizacji procedur badawczych.<br/>Uwzględnienie w procesie zarządzania procedurami badawczymi elementów obsługi zleceń oraz prawidłowego rozdzielnika kosztów materiałowych.<br/>Zintegrowanie obsługi procesów badawczych z procedurami systemu zarządzania jakością - zgodnie z posiadaną normą ISO 9001:2000.<br/>Centralizacja i automatyzacja obiegu i wykorzystania dokumentacji projektowej w zakresie: dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej oraz sprawozdań z własnych prac naukowo-badawczych.<br/>Stworzenie Centrum digitalizacji dokumentacji i internetowej platformy udostępniania zasobów bibliotecznych w zakresie wydawnictw zwartych, czasopism naukowych i technicznych - w tym, własnego czasopisma naukowego „Obróbka plastyczna metali”, 1181 zeszytów z lat 1959 - 2008.</p> | <p>Definicje, modele procesów badawczych, które umożliwią konsolidację zasobów i struktur badawczych oraz zarządzanie procesami badawczymi<br/>Włączenie zaplecza badawczego INOP do sieci oraz struktur centralnego repozytorium i aplikacyjnego wykorzystania zasobów danych „I-Centrum”.<br/>Stworzenie warstwy usług IT gwarantujących planowanie i rozliczanie finansowo-księgowo-zleceń projektowych, zintegrowane z procedurami zarządzania projektami badawczymi I-Centrum.<br/>Stworzenie warstwy usług IT gwarantujących planowanie i rozliczanie zakupów, inwestycji, remontów, gospodarki energetycznej zintegrowane z procedurami zarządzania projektami badawczymi I-Centrum.<br/>Stworzenie warstwy usług IT gwarantujących integrację procesów ISO 9001:2000 w zakresie zarządzania:<br/>- jakością,<br/>- zasobami ludzkimi,<br/>- infrastrukturą i środowiskiem pracy,<br/>- marketingiem i obsługą klienta,<br/>- projektowaniem badań, produkcji i realizacji usług,<br/>- zakupami<br/>- pomiarami i analizami w procedurach badawczych.<br/>Stworzenie w ramach centralnego repozytorium wiedzy INOP części dla dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej i sprawozdawczej badań aktualnie prowadzonych i archiwalnych.<br/>Digitalizacja archiwalnych i aktualnych zasobów naukowo-badawczych dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej oraz sprawozdawczej.<br/>Stworzenie innowacyjnej infrastruktury technologicznej, która umożliwi realizację zadania digitalizacji dokumentacji i wykorzystanie internetowej platformy do udostępniania zasobów bibliotecznych.</p> | <p>Zaplecze badawcze INOP.</p> |

## **6 Doświadczenie Instytutu i uczestników w realizacji najważniejszych projektów.**

• Poziom posiadanego doświadczenia jest całkowicie wystarczający do przeprowadzenia niniejszego projektu. Jednym z poważniejszych argumentów jest bogate doświadczenie na przestrzeni ostatnich lat w zakresie uczestnictwa w wielu projektach i pracach.

Instytut Obróbki Plastycznej jest aktywnym uczestnikiem projektów badawczych. W latach 1997-2007 zrealizowano 18 międzynarodowych projektów badawczych. Były to projekty w ramach PHARE, INCO-COPERNICUS, 5PR, 6PR, EUREKA oraz projekty dwustronne. Instytut był koordynatorem 3 projektów międzynarodowych.

• W ostatnich latach Instytut zrealizował i realizuje trzy projekty o wartości powyżej 1 mln PLN. Były to:

I. „Opracowanie technologii wytwarzania narzędzi nowej generacji o wysokich własnościach wytrzymałościowych do cięcia i obróbki objętościowej” – Inicjatywa EUREKA! Wartość udziału INOP: 1 183 329,00 zł. Okres realizacji: 2003 – 2006.

II BEARINGS - program 6 PR EU; „Nowa generacja łożysk pracujących w ekstremalnych warunkach stosowanych w przemyśle lotniczym” Głównym celem projektu jest opracowanie nowoczesnej technologii wytwarzania nowej generacji łożysk tocznych o wysokiej niezawodności spełniających ekstremalne wymogi przemysłu lotniczego Okres realizacji: 2006 – 2009, Wartość udziału INOP: 1 420 800,00 zł

III MANUDIRECT program 6 PR EU; „Ultraprecyzyjna produkcja na gotowo”. Celem projektu jest stworzenie systemu wytwarzania małych części poprzez bezpośrednie spiekanie laserowe. Okres realizacji: 2006 – 2010; Wartość udziału INOP: 1 557 417,00 zł.

Obecnie prowadzony jest projekt rozwojowy R15 027 03 pt. „Technologia kształtowania plastycznego części silników lotniczych z nadstopów niklu z zastosowaniem procesów zgniatania obrotowego i wyoblania”. Całkowita wartość projektu dla INOP – 2 100 000 zł. Okres realizacji: 2007 – 2010.

Uczestnictwo Instytutu w międzynarodowych projektach badawczych, jako głównego wykonawcy bądź koordynatora, obejmuje:

1. Międzynarodowe projekty badawcze w ramach Inicjatywy EUREKA:

- 1.1. EUREKA ROTOR E! 1806,
- 1.2. EUREKA REC-OXIDE E! 2609,
- 1.3. EUREKA E!2924,

2. Międzynarodowe projekty badawcze w ramach 5 PR UE:

- 2.1. G5RD-CT-2001-00465,
- 2.2. 04-80-7362, INTAS

3. Międzynarodowe projekty badawczy w ramach 6 PR UE

- 3.1. BEARINGS 030937,
- 3.2. MANUDIRECT 026467,

4. Projekty zamawiane:

- 4.1. PBZ-KBN-114/T08/2004; Nowoczesne tworzywa i procesy technologiczne w odlewnictwie;

5. Projekty finansowane w ramach funduszy strukturalnych:

- 5.1. Narzędzia metodyczne wspierające ocenę ryzyka w procesie projektowania maszyn;
- 5.2. Sieć Współpracy Sektora Badawczo-Rozwojowego i Przedsiębiorstw w Dziedzinie Obróbki Plastycznej;
- 5.3. Nowoczesne gniazdo badawcze kształtowania obrotowego wyrobów z blach;

6. Prace zakresu działalności statutowej:

- 6.1. NM/ 901 10 000,
- 6.2. NM/ 901 30 000,

- 6.3. NM/ 901 39 000
- 6.4. NM/ 901 55 000,
- 6.5. NM/ 901 63 000
- 6.6. NM 901,
- 6.7. NM 90134.

Zarządzanie w projektach koordynowanych polegało na kierowaniu pracami badawczymi, wdrożeniowymi, finansowymi, w tym sprawozdawczość do MNiSW i UE, promocja wyników projektu.

Jako główny wykonawca zarządzanie obejmowało: opracowywanie planów badawczych, organizację spotkań, opracowywanie okresowych, rocznych i końcowych sprawozdań, organizację szkoleń i promocję wyników zadań badawczych.

## **7. Organizacja i zarządzanie projektem (PM)**

Do zarządzania projektem zostanie wykorzystana metodyka PRINCE2 lub PMP PMI. Zgodnie z tą metodyką należy określić jasno i precyzyjnie stan początkowy i końcowy (rezultaty) projektu. Organizację zarządzania należy ustalić w taki sposób, aby osiągnąć zakładany cel – tj. wdrożyć zaplecze usługowe I-Centrum, które utworzy nowoczesną infrastrukturę informatyczną dla zarządzania procesami oraz cyfrowymi zasobami naukowo-badawczymi w Instytucie Obróbki Plastycznej w Poznaniu.

Z uwagi na złożoność projektu i w celu skutecznej jego realizacji, wymagana jest sprawdzona organizacja zarządzania projektem. W tego typu projektach, ze względu na ich charakter ważna jest formalizacja procesu projektowego, którą zapewnia ściśle przestrzeganie dobrych praktyk związanych z PM. Ma to szczególnie istotne znaczenie w kontekście potencjalnych audytów projektowych.

W rzeczywistym planie projektu wszystkie opisane procesy powinny zostać szczegółowo omówione i zdefiniowane, adekwatnie do potrzeb:

### **a. Organizacji projektu.**

Zamawiający oczekuje, że projekt miał będzie ściśle określoną strukturę projektową w ramach której wyodrębnia się następujące warstwy: kontrolną, zarządczą, wykonawczą i testową. W ramach warstwy kontrolnej powinni znaleźć się przedstawiciele INOP (lub instytucji nadrzędnej w stosunku do Instytutu). W ramach warstwy zarządczej przedstawiciele kadry kierowniczej INOP. W ramach warstwy wykonawczej kierownicy zespołów wykonawczych oraz główni specjaliści. W warstwie testowej zespoły odpowiedzialne za odbiór kolejnych wyników prac, po gruntownym ich przebadaniu przez testerów niezwiązanych bezpośrednio z ich opracowaniem, co gwarantuje wysoką jakość wytworzonych produktów i niezawodność ich działania.

### **b. Procesów projektowych**

Zamawiający oczekuje, że zarządzanie projektem realizowane będzie z uwzględnieniem pięciu grup procesowych:

- a. Inicjacji projektu
- b. Planowanie projektu
- c. Realizacja projektu
- d. Kontrola projektu
- e. Zamknięcia projektu

Podprocesy powinny zostać zdefiniowane w dokumencie Plan Projektu i wymagana będzie jego akceptacja przez wszystkie zaangażowane w projekt strony, jako dokumentu stanowiącego podstawę do zarządzania i kontroli projektu.

### **c. Repozytorium i dokumentów**

Zamawiający oczekuje, że zostanie utworzone repozytorium dokumentów projektowych. Warunkiem koniecznym jest aby wszyscy uczestnicy projektu mieli do niego dostęp. Zasady wersjonowania dokumentów oraz korzystania z repozytorium powinny zostać

opracowane w Planie Komunikacji.

Istotne informacje oraz decyzje dotyczące projektu muszą znaleźć się w opracowanych na potrzeby projektu szablonach dokumentów projektowych a następnie w repozytorium.

#### **IV. Opis opracowania stanowiącego merytoryczną część oferty**

Przedstawiony przez Wykonawcę Wstępny Projekt Systemu platformy I-Centrum musi zawierać opisy oraz informacje opracowane w oparciu o przedstawione poniżej założenia i parametry minimalne (zgodnie z poniższymi punktami).

##### **1. Architektura logiczna oferowanego rozwiązania**

Należy zaproponować i przedstawić:

- poszczególne moduły rozwiązania,
- przepływ danych,
- zasady współpracy aplikacji w schematycznej postaci utworzonych na podstawie wymagań zdefiniowanych i opisanych w Załącznikach A, B oraz G.

##### **2. Architektura techniczna oferowanego rozwiązania**

Należy podać:

- na jakich platformach oferowane rozwiązanie może być zaimplementowane,
- jaka jest rekomendowana przez Wykonawcę platforma,
- jaka jest architektura techniczna systemu.

Należy wymienić urządzenia oraz listę zalecanych parametrów serwerów, oprogramowania serwerów i oprogramowania dodatkowego (np. licencje na bazy danych, jakie to mają być bazy danych). Architektura techniczna ma spełniać warunki obligatoryjne zdefiniowane w Załączniku B,C oraz G.

##### **3. Warunki funkcjonalne i techniczne**

Należy w oparciu o wymagania podane w Załączniku B – **Minimalne wymagania i funkcjonalne i techniczne** odnieść się do każdego z wymagań i opisać w jaki sposób Wykonawca zamierza zrealizować wyszczególnione warunki funkcjonalne oraz techniczne.

##### **4. Opis funkcjonalny poszczególnych modułów**

Należy przedstawić opis funkcjonalności aplikacji/modułów składających się na proponowane rozwiązanie ze wskazaniem i krótkim opisem realizowanych zadań, a ponadto przedstawić propozycję dodatkowych aplikacji, których integracja z oferowanym rozwiązaniem może w przyszłości znacząco rozszerzyć jego funkcjonalność. Wymagania dla funkcjonalności definiują Załączniki A i B.

##### **5. Procesy obsługi badań dla środowiska INOP**

Należy, w oparciu o zaprezentowane przez Zamawiającego w SIWZ wymagania i specyfikacje funkcjonalno - techniczne projektu, specyfikę Instytutu oraz ogólnie dostępną charakterystykę jego działalności naukowo - badawczej, zaproponować opisy procedur badawczo-rozwojowym oraz usługowych, jakie Wykonawca zaimplementuje w utworzonym środowisku I-Centrum.

Opisane procedury powinny zawierać:

- udokumentowanie zastosowania procedury zgodnie z charakterystyką merytoryczną pracy i obszaru naukowego działania zakładów badawczych Instytutu opisanych w załączniku E,
- korzyści wynikające z zastosowania poszczególnych procedur,
- zgodność procedur ze istniejącymi standardami (przemysłowym, normalizacyjnym itp.),

- wskaźniki charakteryzujące ocenę efektywności realizacji procedury w czasie jej trwania,
- wskazanie zakresu funkcjonowania procedury w obszarze badawczo-rozwojowym oraz komercyjnym.

## **6. Stosowana organizacja przedsięwzięcia**

Należy podać:

- strukturę organizacyjną projektu,
- zakres obowiązków i kompetencji poszczególnych osób zaangażowanych w projekt,
- rolę i zadania Wykonawcy oraz Instytutu na etapie dostosowywania, wdrażania i uruchamiania Systemu.

## **7. Fazy wprowadzania projektu**

Na podstawie przedstawionych przez Instytut informacji należy zaproponować fazy wdrożenia Systemu. Należy określić:

- rodzaj zadań i spodziewany czas ich realizacji,
- kamienie milowe projektu,
- zaangażowanie zasobów ludzkich po stronie Instytutu i Wykonawcy.

Fazy realizacji projektu muszą być zgodne z opisanym harmonogramem w Załączniku D.

## **8. Stosowana metodologia prowadzenia wdrożenia**

Należy opisać metody:

- zarządzania pracami,
- zarządzania jakością,
- zarządzania zmianami,
- zarządzania ryzykiem, oraz
- podać jakie narzędzia wykorzystywane są do prowadzenia dokumentacji projektowej oraz
- opisać procedurę odbioru poszczególnych faz projektu.

## **9. Wsparcie po wdrożeniu**

Należy podać:

- standardowy zakres wsparcia oferowanego przez Wykonawcę (określić: czas, przydzielone zasoby i zakres prac dotyczących konserwacji systemu),
- dodatkowe usługi oraz perspektywy rozwoju oferowanego rozwiązania w okresie 5 lat po zakończeniu projektu.

## **10. Szkolenia**

Należy przedstawić wykaz oferowanych i rekomendowanych przez Wykonawcę szkoleń i metody ich realizacji z podziałem na szkolenia dla zespołów wdrożeniowych, użytkowników końcowych, administratorów Systemu. Zamawiający oczekuje zgłoszenia w ofercie szkoleń specjalistycznych opisanych w załączniku F.

## **11. Prawo do korzystania z oprogramowania**

Należy przedstawić Instytutowi wykaz praw do korzystania z oprogramowania takich, jak np.: sprzedaż pełnych praw majątkowych do oprogramowania (sprzedaż kodu źródłowego) albo udzielenie licencji na korzystanie z oprogramowania, z podaniem zakresu geograficznego, uprawnień przyszłych jednostek organizacyjnych Instytutu, miejsca użytkowania oprogramowania, ewentualnych ograniczeń czasowych obowiązywania licencji, ograniczeń co do ilości użytkowników potencjalnych lub aktywnych, ilości instalacji, ilości operacji i mocy obliczeniowej serwerów, określenie możliwości udzielenia sublicencji, określenie możliwości dokonywania przez Instytut modyfikacji i rozwoju oprogramowania we własnym zakresie, określenie zasad

deponowania kodów źródłowych, określenie wyłączności Instytutu w zakresie korzystania z rozwiązań lub konfiguracji Systemu.

Dla bezpieczeństwa Instytutu Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia dostępu do aktualnych kodów źródłowych.

Odpowiedź powinna zawierać informację w jaki sposób Zamawiający umożliwi kontynuację rozwoju I-Centrum przez Zamawiającego oraz zrealizuje wymagane prawo do samodzielnej modyfikacji i rekompilacji kodów źródłowych, możliwości przenoszenia elementów systemu oraz instalacji modułów I-Centrum w obrębie własnych jednostek organizacyjnych.

Zapis ten nie dotyczy oprogramowania systemowego i specjalistycznego opisanego w Załączniku C.

Dotyczy natomiast wytworzonych mechanizmów integracji oraz modułów I-Centrum, które zostały opisane w Załączniku opisane w załączniku A.

## **12. Przeniesienie autorskich praw majątkowych i udzielenie licencji**

Prawa autorskie, ich zakres, pola eksploatacji i zasady przeniesienia zostały opisane w Załączniku U1 do Umowy. Wzór umowy stanowi Załącznik nr 7 do SIWZ.

## **13. Zasady świadczeń gwarancyjnych**

Zasady świadczeń gwarancyjnych i serwisowych oraz ich zakres zostały opisane w Załączniku U4 do Umowy. Wzór umowy stanowi Załącznik nr 7 do SIWZ.

## **Załączniki do Specyfikacji Technicznej**

Załącznik A - Specyfikacja modułów I-Centrum

Załącznik B - Minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne I-Centrum

Załącznik C - Minimalne wymagania sprzętu i oprogramowania systemowego i specjalistycznego

Załącznik D - Harmonogram i fazy realizacji projektu

Załącznik E - Parametry ilościowe i wydajnościowe

Załącznik F - Szkolenia w zakresie obsługi oprogramowania

Załącznik G - Urządzenia środowiska badawczego, które mają zostać podłączone do infrastruktury

## Załącznik A Specyfikacja modułów I-Centrum

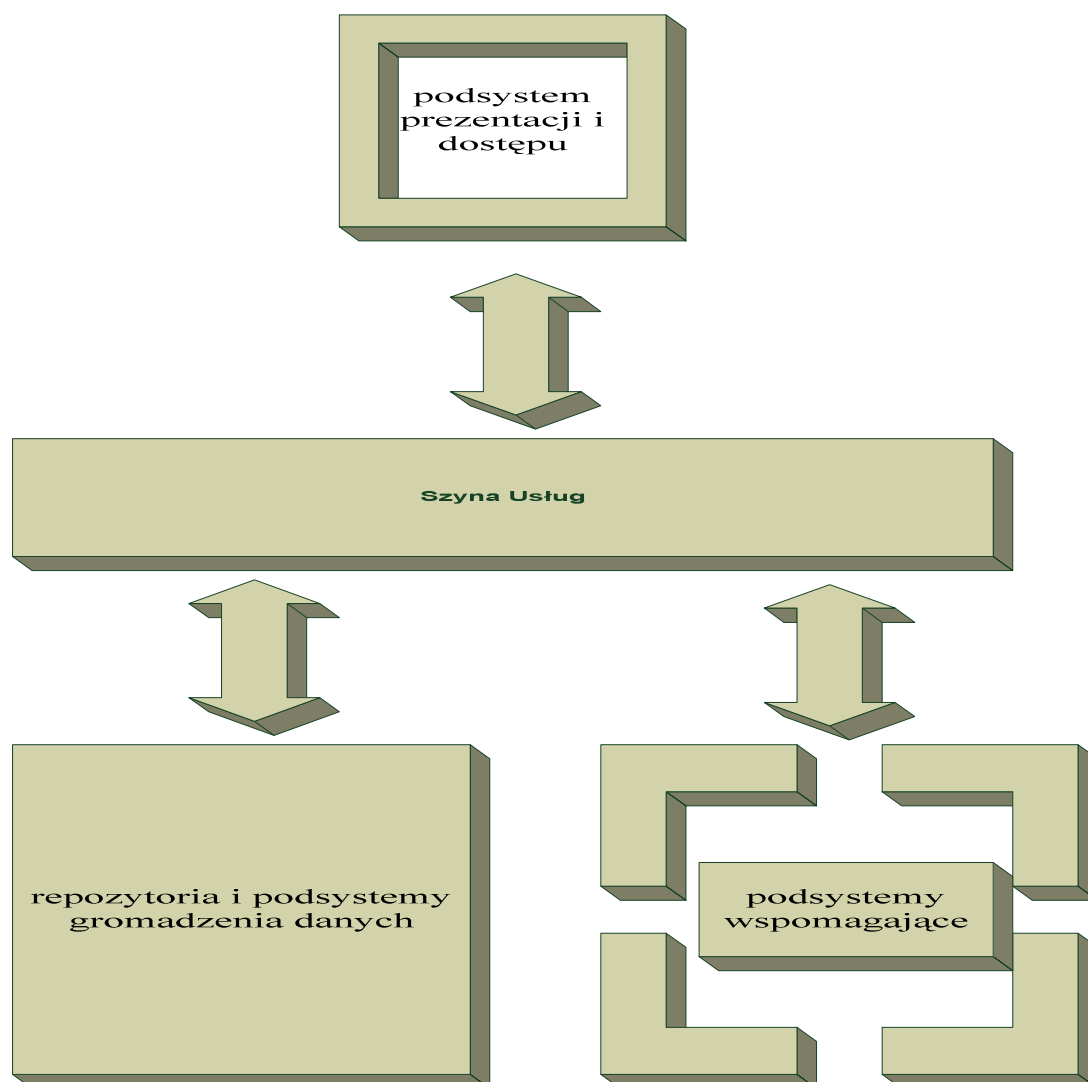
Architektura systemu powinna mieć budowę modułową. Oznacza to, że jej struktura powinna składać się z podsystemów realizujących zadane funkcjonalności, połączonych ze sobą za pomocą wyodrębnionego modułu (szyna usług) zapewniającego przesyłanie danych jak i komunikatów pomiędzy podsystemami. Architektura ta, zapewni w miarę prostą wymianę, naprawę uszkodzonego lub przebudowę istniejącego podsystemu bez wpływu na pracę systemu jako całości. Umożliwi ona także dodanie nowej funkcjonalności, realizowanej jako kolejny podsystem wpięty do szyny usług.

Poniżej przedstawiono wysoko poziomową architekturę systemu.

Architektura ta obejmuje:

- podsystem prezentacji i dostępu
- szynę usług
- repozytoria i podsystemy gromadzenia danych
- podsystemy wspomagające

Ogólny opis funkcjonalności komponentów architektury wysokopoziomowej



### I. Podsystem prezentacji i dostępu

Podstawową funkcjonalnością tego podsystemu jest dostarczenie użytkownikom interfejsów dostępu do wszystkich podsystemów wchodzących w skład systemu, przy

strona 17 z 86

założeniu jego unifikacji. Unifikacja, realizowana jest dwupłaszczyznowo tzn. wewnątrz i zewnętrznie. Zewnętrznie, jako jednorodny interfejs graficzny dla wszystkich podsystemów składających się na system. Wewnętrznie, jako jednorodny zestaw komend i komunikatów obsługiwanych przez szynę usług w celu dostępu do żądanych danych oraz wykonania dozwolonych operacji na podsystemach. Podsystem ten obejmuje także dostęp do istniejących lub przyszłych autonomicznych aplikacji Instytutu.

## **II. Szyna usług**

Pełni rolę kręgosłupa systemu. Podsystem ten, zapewnia komunikację i wymianę informacji pomiędzy podsystemami. Dostarcza jednorodny zestaw komend, kolejek, funkcji, procedur, komunikatów oraz mechanizmów wymiany danych, definiując sposób dostępu do poszczególnych modułów systemu. Zestaw ten, jest taki sam dla wszystkich podsystemów, umożliwiając standaryzację w komunikacji pomiędzy nimi. Standaryzacja ta realizowana jest na poziomie API i zapewnia, że wszystkie podsystemy i moduły systemu używają takich samych mechanizmów do wymiany danych i komunikacji. W przypadku potrzeby uzupełnienia systemu o dodatkową funkcjonalność, wystarczy dopisać podsystem (moduł) ją realizujący i włączenie tego podsystemu (modułu) do systemu poprzez API Szyny Usług.

## **III. Repozytoria i podsystemy gromadzenia danych**

Podsystem ten dostarcza repozytoriów danych dla pozostałych modułów systemu. Repozytoria te zbudowane są na relacyjnych bazach danych, przy czym spójność danych zapewniona jest na poziomie aplikacji. Podsystem ten, zawiera także silnik indeksowania i wyszukiwania żądanych danych. Repozytoria gromadzą dane doświadczeń naukowych, definicji i przebiegu projektów oraz badań naukowych, publikacji, opracowań, licencji na udostępniane technologie itp.

Dane te, mogą być przechowywane w postaci tekstowej i binarnej, zawierającej popularne formaty danych np. PDF, Doc, Xml, Excel, Avi, Mpg oraz specyficzne dla używanych aplikacji naukowych. Ścisłe związane z repozytoriami danych są podsystemy zbierania danych i zasilania nimi repozytoriów. Źródłami danych mogą być wyniki badań naukowych, dane z doświadczeń, dane obejmujące opisy doświadczeń, publikacji, procesów technologicznych, usług świadczonych kontrahentom zewnętrznym, udzielanych licencji, wszelkie materiały reklamowe, monitorowane i zarządzane parametry pracy urządzeń doświadczalnych, biblioteki narzędzi doświadczalnych i próbek doświadczeń, definicje projektów, doświadczeń oraz parametrów ich opisujących oraz meta dane. Meta dane jest szczególnym repozytorium definiującym struktury danych wewnętrznych systemu oraz dozwolone operacje na systemie. Przykładowo, meta dane definiują, struktury dla przechowywania definicji projektów, badań, ich typów, struktury, funkcje i procedury dla szyny usług czy też struktury dla użytkowników systemu. Wszelkiego rodzaju manipulacje danymi takimi jak formatowanie, indeksowanie oraz przepływ odbywa się poprzez szynę usług. Repozytoria wspomagają dwa typy danych: nieprzetworzone, jako przykład mogą posłużyć dane zbierane bezpośrednio z doświadczeń oraz dane przetworzone i tutaj jako przykład podać można opracowane wyniki tych doświadczeń.

## **IV. Podsystemy wspomagające**

Pod pojęciem podsystemów wspomagających rozumie się podsystemy zapewniające podstawową funkcjonalność logiczną systemu. I tak:

- możliwość definicji i obsługi całego cyklu życia projektów i badań
- zarządzanie użytkownikami systemu
- możliwość monitorowania i zarządzania badaniami a co się z tym wiąże urządzeniami badawczymi oraz infrastrukturą informatyczną systemu
- możliwość zgłaszania i obsługi problemów związanych z systemem

- możliwość przeprowadzania zdalnych szkoleń lub udzielania syntetycznych wskazówek (best practice) dla określonych kategorii badań i doświadczeń (e-learning)  
Architekturę systemu, można przedstawić bardziej szczegółowo ze względu na wykonywane zadania w ramach opisu powyższych funkcjonalności. Każdy z poniżej przedstawionych modułów systemu posiada własne repozytorium.

## 1. Moduł metadanych

Podstawowym zadaniem tego modułu jest dostarczenie całemu systemowi zbioru pojęć, zbioru struktur, relacji oraz dozwolonych operacji na nim oraz na jego elementach. Powinien on przechowywać definicję wszystkich obiektów modułów systemu, ich parametrów, wzajemnych relacji pomiędzy obiektami wewnątrz tego samego modułu jak i pomiędzy nimi oraz zestaw metod wykonywanych na w/w obiektach. Jako, że każdy moduł systemu posiada swoje repozytorium danych, meta dane powinny definiować również struktury tych repozytoriów oraz reguły dostępu do nich. Definicje obiektów i ich metod, dotyczące poszczególnych modułów systemu powinny być w miarę możliwości od siebie odseparowane. Umożliwi to wymianę, dobudowę lub usunięcie funkcjonalności poszczególnych modułów. Moduł meta danych musi pozwalać na dodanie nowego modułu, definicje jego relacji z już istniejącymi modułami systemu oraz jego usunięcie bez znaczącego wpływu na działanie systemu jako całości. Innymi słowy repozytorium meta danych powinno posiadać następujące typy struktur:

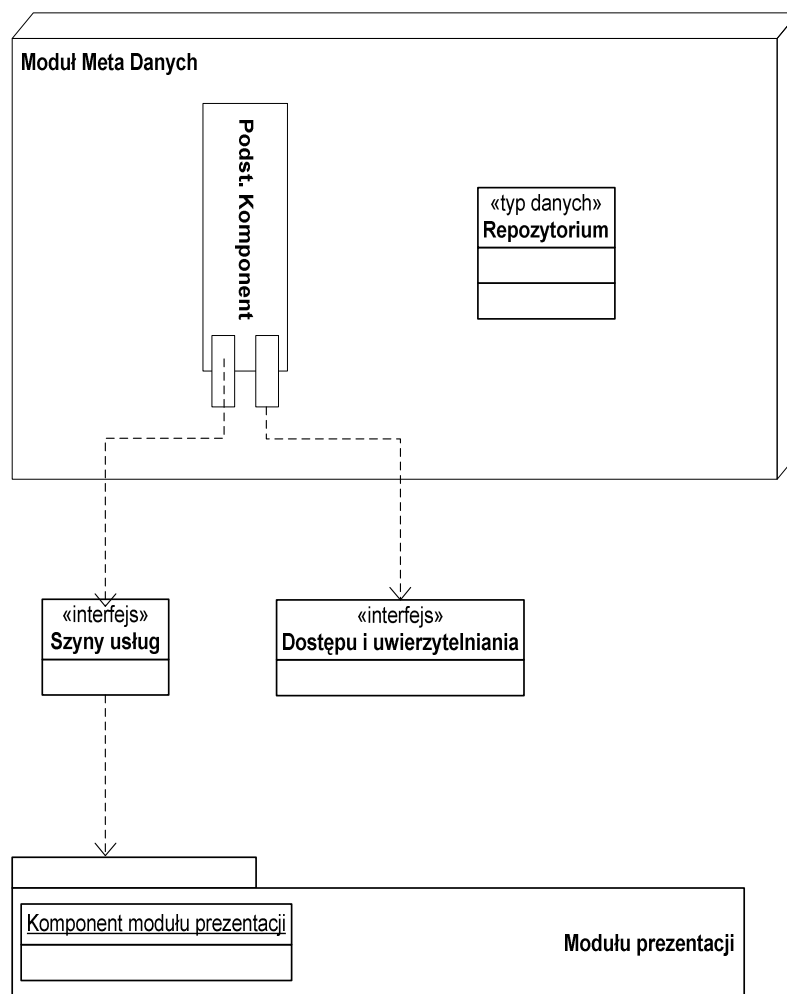
- struktury do przechowywania definicji modułów systemu. Powinien istnieć tylko wzorzec w postaci szkieletu opisujący w taki sam sposób każdy moduł.
- struktury opisujące obiekty i metody poszczególnych modułów systemu, na przykład pakiety bibliotek.
- struktury rejestrujące dozwolone metody wykonywane na poszczególnych obiektach modułów systemu wraz ze zbiorem ról, określających prawa dostępu do nich. W sporym uogólnieniu spodziewać się należy zbioru: nazwa metody, parametry obiektu wejścia, parametry obiektu wyjścia, nazwa obiektu, na którym ta metoda działa, nazwa modułu obiektu, rola/role uprawnień, repozytorium stowarzyszone z obiektem/obiektami wejścia.
- struktury definiujące repozytoria poszczególnych modułów
- struktury definiujące relacje pomiędzy obiektami repozytoriów poszczególnych modułów.

Moduł meta danych powinien umożliwiać zmianę obiektów poszczególnych modułów poprzez zmianę typu jego atrybutów, dodanie atrybutu, ustawienie znacznika nieaktywności obiektu lub jego atrybutu, modyfikacje metody z zachowaniem parametrów obiektów wejścia i wyjścia, dodanie nowej metody, ustawienie znacznika nieaktywności dla metody.

W następstwie zarządzania przez meta dane strukturami wszystkich modułów systemu, każdy moduł musi posiadać swój komponent w module meta danych oparty na w/w typach struktur, umożliwiający mu funkcjonowanie w ramach systemu. Repozytorium meta danych jest jedynym repozytorium systemu, którego struktury nie podlegają zmianie.

Wyróżnione komponenty modułu meta danych:

- a). podstawowy komponent do zarządzania meta danymi
- b). repozytorium meta danych
- c). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, wprowadzania zmian oraz obsługi modułu meta danych
- d). interfejsy do modułów wspomagających moduł meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu



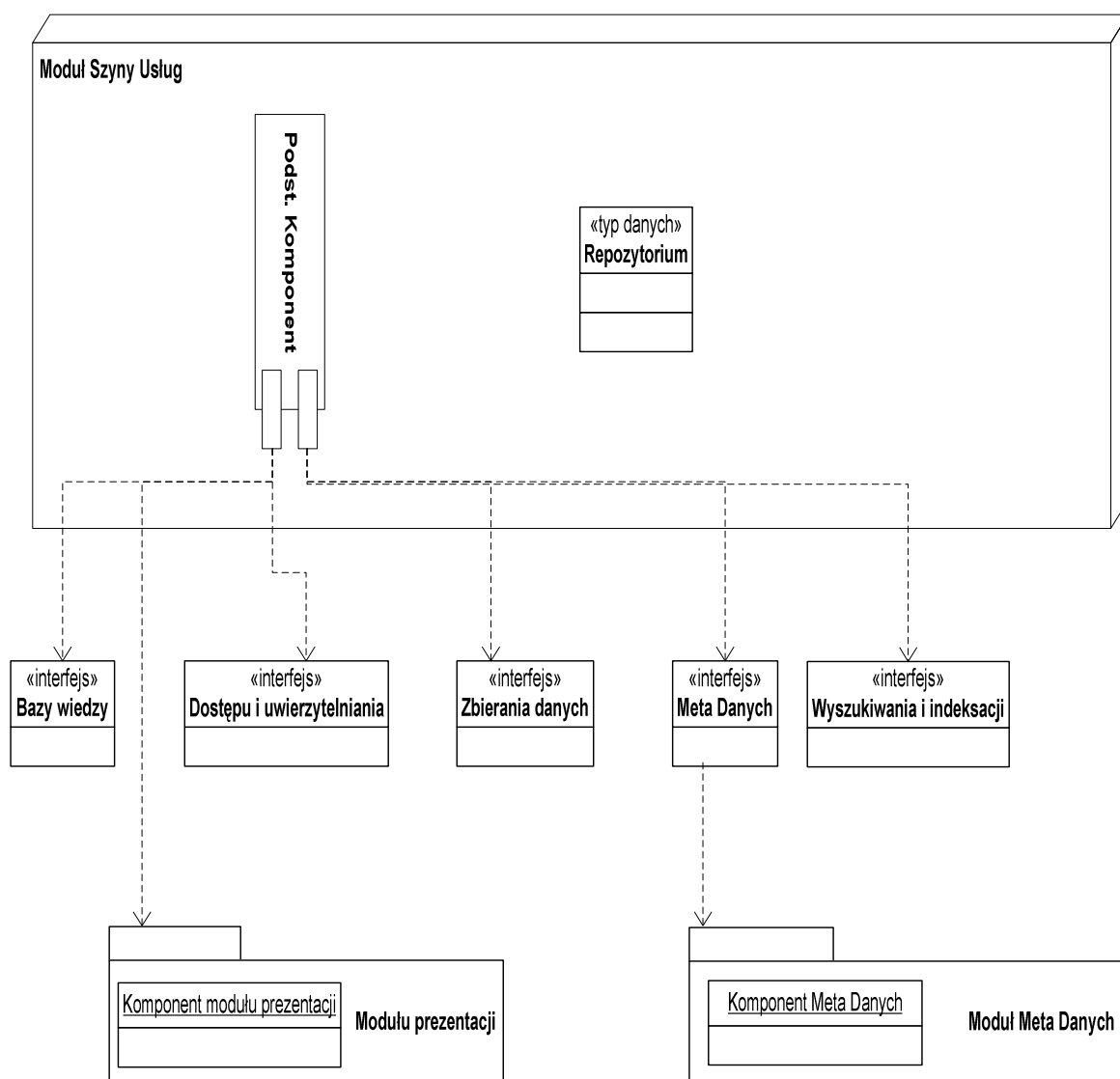
## 2. Moduł szyny usług

Odpowiedzialny jest za wszelką komunikację pomiędzy modułami systemu. Świadczy on usługi względem poszczególnych modułów dotyczące żądania wykonania wymaganych operacji na obiektach modułów oraz transferu danych pomiędzy repozytoriami modułów. Szyna usług posiada własne repozytorium służące do definicji kolejek, procedur, funkcji, komunikatów oraz parametrów transferu danych. Jest odpowiedzialna za uwierzytelnianie każdej operacji wykonywanej w ramach systemu. Szczególnie wspomaga ona komunikację pomiędzy modułem prezentacji a resztą modułów system oraz pełni kluczową rolę podczas transferu danych z urządzeń badawczych, wszelkiego rodzaju czujników do modułu bazy wiedzy. W przypadkach tych wykonuje ona formatowanie danych przeznaczonych do prezentacji, wizualizacji oraz transferu dużych

ilości danych do repozytorium bazy wiedzy. Szyna usług powinna posiadać możliwość przetwarzania sekwencyjnego jak i równoległego komunikatów modułów systemu, z możliwością powtórzeń operacji, których wykonanie z jakiś przyczyn nie powiodło się. W przypadku wystąpienia błędów w trakcie przetwarzania komunikatów przez szynę usług, błędy to powinny być w sposób prosty identyfikowane, poprzez przypisanie ich do: nazwa modułu, nazwa obiektu, metoda, czas wystąpienia błędu, użytkownik zlecający wykonanie tej operacji. Szyna Usług jest krytycznym elementem systemu, przerwanie jej pracy powoduje awarię całego systemu, dlatego też wymaga się, aby posiadała ono możliwość działania w trybie „fault tolerant”.

Wyróżnione komponenty modułu definicji szyny usług.

- a). podstawowy komponent szyny usług
- b). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module definicji szyny usług
- c). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, wprowadzania zmian oraz obsługi modułu szyny usług
- d). repozytorium szyny usług
- e). interfejsy do modułów wspomagających moduł szyny usług:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu
  - interfejs do modułu bazy wiedzy
  - interfejs do modułu wyszukiwania i indeksacji
  - interfejs do modułu zbierania danych



### 3. Moduł definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych

Moduł ten realizuje procesy definicji i obsługi pełnego cyklu życia projektów oraz badań naukowych przeprowadzanych przez Instytut. Jednostką główną i niezależną jest projekt. W ramach projektu moduł powinien umożliwić definiowanie jednostek mniejszych zwanych badaniami naukowymi. W pewnym sensie badanie stanowi jednostkę autonomiczną posiadającą pewne swoje niezależne parametry ją opisujące

oraz zbiór zasobów niezbędnych do jego realizacji, zależną od jednostki wyższej, jaką jest projekt. Każdy projekt powinien być zdefiniowany poprzez:

- zbiór wartości określających jego parametry (parametryzacja)
- wskazanie i obsługę procesów wyznaczających cykl życia projektu.
- zbiór zasobów wyznaczonych do realizacji projektu
- koszt prowadzenia projektu

Wszelkie parametry opisujące projekt są definiowane poprzez moduł meta danych. Określa on także reżim dopuszczalnych operacji na tych parametrach, ich typ jak również prawa dostępu do nich. W ramach obsługi projektu, powinna istnieć możliwość wybrania procesu lub grupy procesów obsługujących życie projektu ze względu na wartości wybranych parametrów definiujących projekt. Jako przykład może posłużyć tutaj typ lub kategoria projektu. Ze względu na kategorię projektu obsługa jego jest różna, czyli przyporządkowany zostaje do niego oddzielny proces lub grupa procesów. Proces obsługujący cykl życia projektu powinien być definiowalny poprzez moduł przepływu pracy i korelacji. Oprócz gotowych wzorów procesów obsługi przyporządkowywanych automatycznie ze względu na kategorie projektu istniałaby także możliwość zdefiniowania dodatkowego procesu i jego przyporządkowania do projektu. Moduł musi charakteryzować się szczególnym typem projektu umożliwiającym obsługę zleceń dla przedsiębiorstw zewnętrznych lub instytutów zewnętrznych, które to mogłyby zlecać i kontrolować wykonywane na ich rzecz badania, a także mieć wpływ na ustawienie wybranych parametrów tych badań. Moduł definicji i obsługi projektów powinien umożliwiać wskazanie zasobów niezbędnych do jego realizacji. W skład takich zasobów oprócz urządzeń i narzędzi badawczych wchodzi zasoby ludzkie biorące udział w projekcie, pomieszczenia fizyczne, gdzie badanie lub doświadczenie w ramach projektu ma miejsce, wyniki innych doświadczeń i badań jak również próbki powstałe w czasie trwania innych projektów. W ramach definicji projektu moduł ten powinien mieć możliwość na podstawie szacowanych definicji czasów trwania poszczególnych doświadczeń i badań, sprawdzenia czy wymagane zasoby są dostępne, a jeśli nie to umożliwienia wyboru innych okresów czasu, w których są one dostępne. W procesie definicji żądanych urządzeń badawczych do realizacji poszczególnych badań, moduł musi umożliwiać definicję parametrów pracy tych urządzeń. W celu realizacji w/w funkcjonalności, moduł definicji i obsługi projektów i badań powinien posiadać interfejs dostępu do modułów: moduł monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi, moduł zarządzania zasobami ludzkimi, moduł monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu, moduł magazynowania i dostępu do próbek. Interfejs dostępu do wyżej wymienionych modułów jest realizowany poprzez szynę usług. Wszelkie zapytania do tych modułów jak i zwracane dane odbywają się za pośrednictwem szyny usług. Z projektem związane są koszty jego wykonania, dlatego omawiany moduł powinien posiadać dość podstawowy komponent finansowo-księgowy pozwalający na definicję budżetu projektu, jego amortyzację w ramach obsługi projektu składające się na koszty rzeczywiste (wykaz faktur wraz z opisem), określenie przewidywanych kosztów cząstkowych (opłaty licencyjne, wynagrodzenia, koszty wynajmu, amortyzacji urządzeń i narzędzi badawczych itp.). Komponent ten powinien mieć możliwość podłączenia się do systemu księgowo-finansowego Instytutu celem zebrania informacji o fakturach, kosztach amortyzacji. Każdy projekt oraz badanie powiązane z nim powinien posiadać status, wskazujący na jego pozycję w procesie jego obsługi. Status ten jest aktualizowany w zależności od cyklu życia, w jakim znajduje się projekt.

Wyróżnione komponenty modułu definicji i obsługi projektów oraz badań.

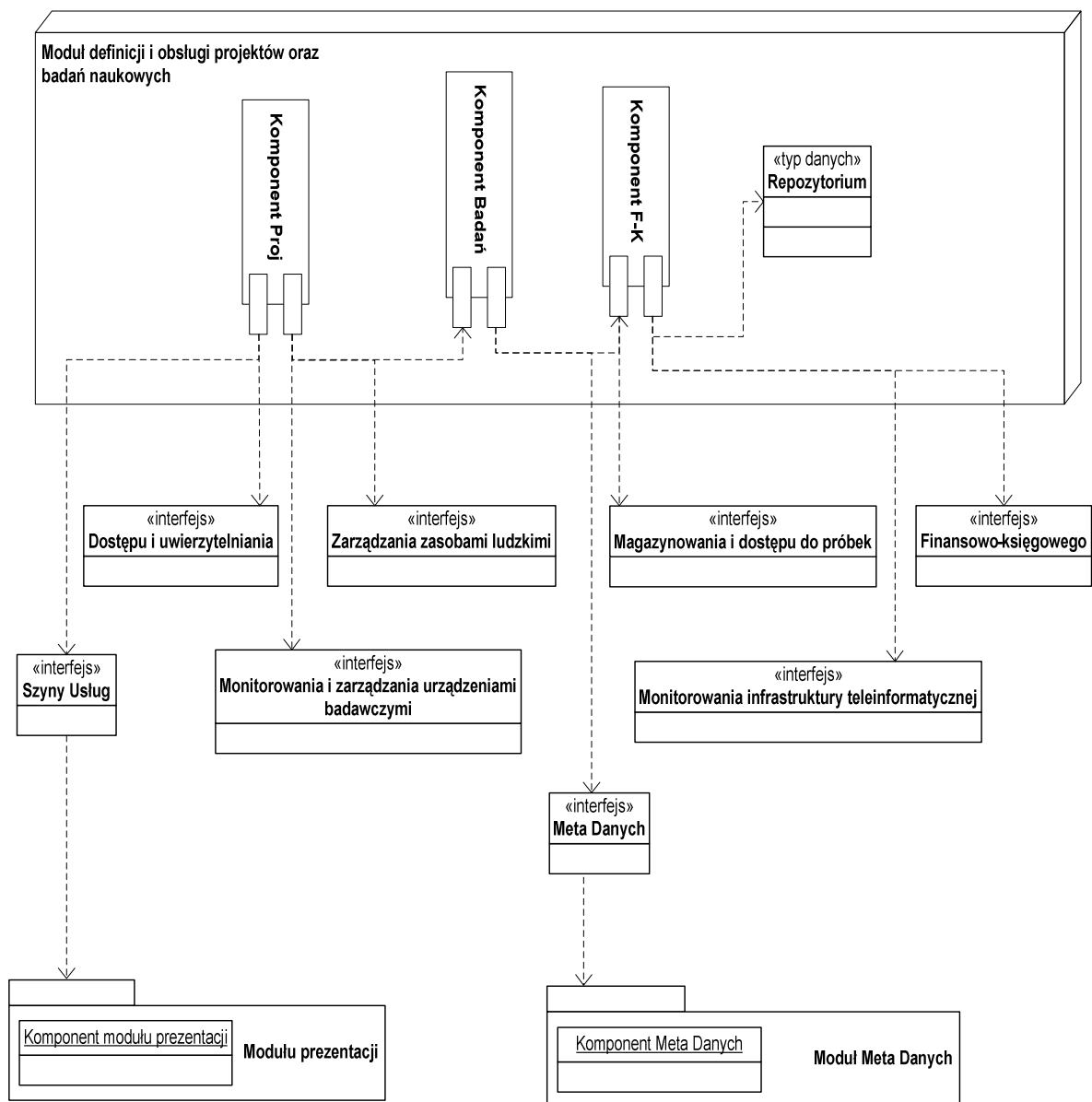
- a). główny komponent definicji projektów
- b). główny komponent definicji badań
- c). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module definicji i obsługi projektów oraz badań
- d). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, wprowadzania zmian oraz obsługi modułu definicji i obsługi projektów oraz badań

e) komponent finansowo-księgowy

f). repozytorium projektów i badań

g). interfejsy do modułów wspomagających moduł definicji i obsługi projektów oraz badań

- interfejs do meta danych
- interfejs do szyny usług
- interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu
- interfejs do modułu monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi
- interfejs do modułu zarządzania zasobami ludzkimi
- interfejs do modułu monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu
- interfejs do modułu magazynowania i dostępu do próbek
- interfejs do systemu finansowo-księgowego Instytutu

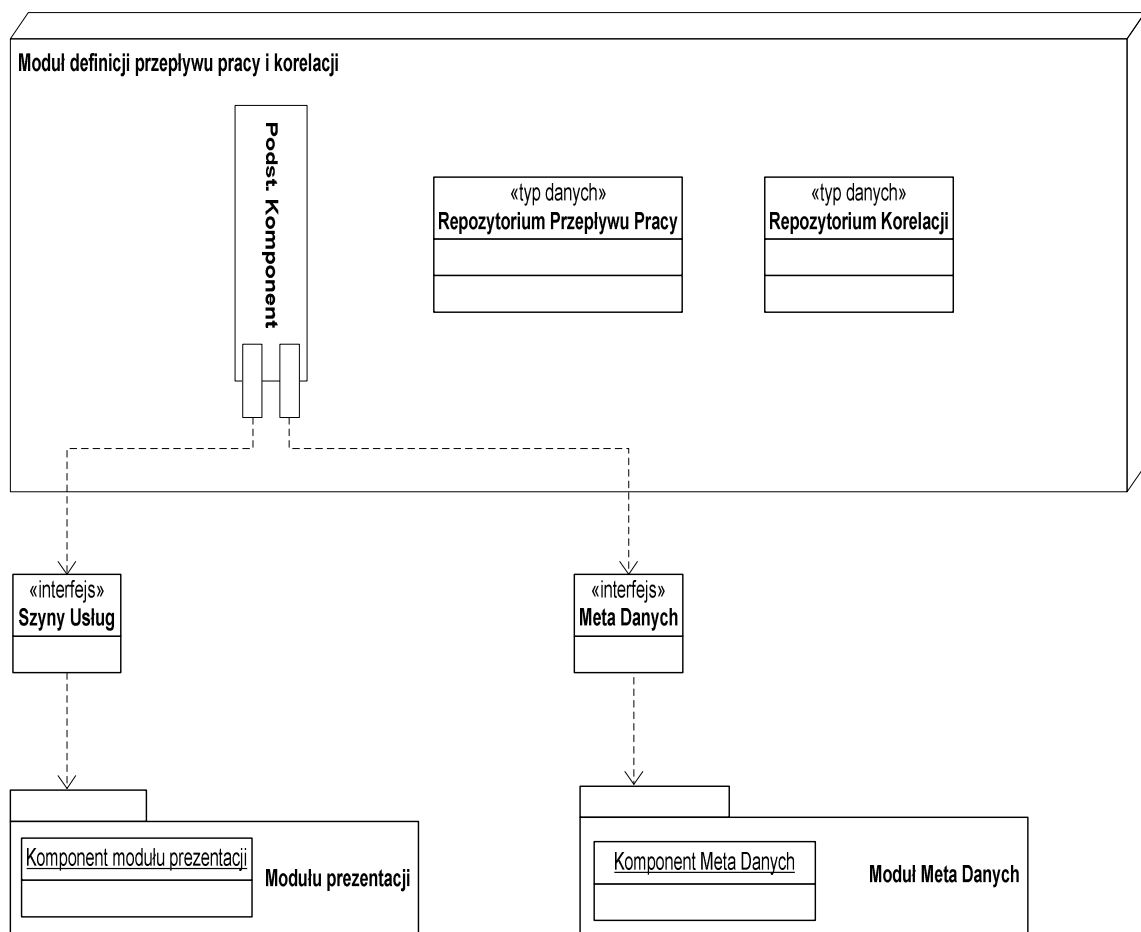


#### **4. Moduł definicji przepływu pracy i korelacji**

Moduł przepływu pracy i korelacji jest odpowiedzialny za definicje procesów realizowanych w ramach obsługi funkcjonalności przez poszczególne moduły systemu. Podstawowym modułem przez niego wspieranym jest moduł definicji i obsługi projektów oraz badań. Definiuje on procesy lub grupy procesów opisujących cykl życia projektu. W celu określania takich procesów moduł ten powinien posiadać silnik definicji i obsługi przepływów pracy. Silnik ten powinien cechować się prostotą definicji jak i modyfikacji obsługiwanych procesów. Jego integralną częścią powinien być interfejs graficzny realizowany w ramach modułu prezentacji. Silnik ten, powinien umożliwiać definicję podprocesów, jako składowych procesu głównego, podprocesów lub zadań wykonywanych równolegle oraz posiadać programowany interfejs do modułu szyny usług.

Wyróżnione komponenty modułu definicji przepływu pracy i korelacji:

- a). komponent definicji przepływu pracy (silnik workflow) i korelacji
- b). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji oraz wprowadzania zmian do procesów  
definiowanych przez moduł definicji przepływu pracy i korelacji
- c). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module definicji przepływu pracy i korelacji
- d). repozytorium zdefiniowanych procesów
- e). repozytorium reguł korelacji
- f). interfejsy do modułów wspomagających moduł definicji przepływu pracy i korelacji
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług



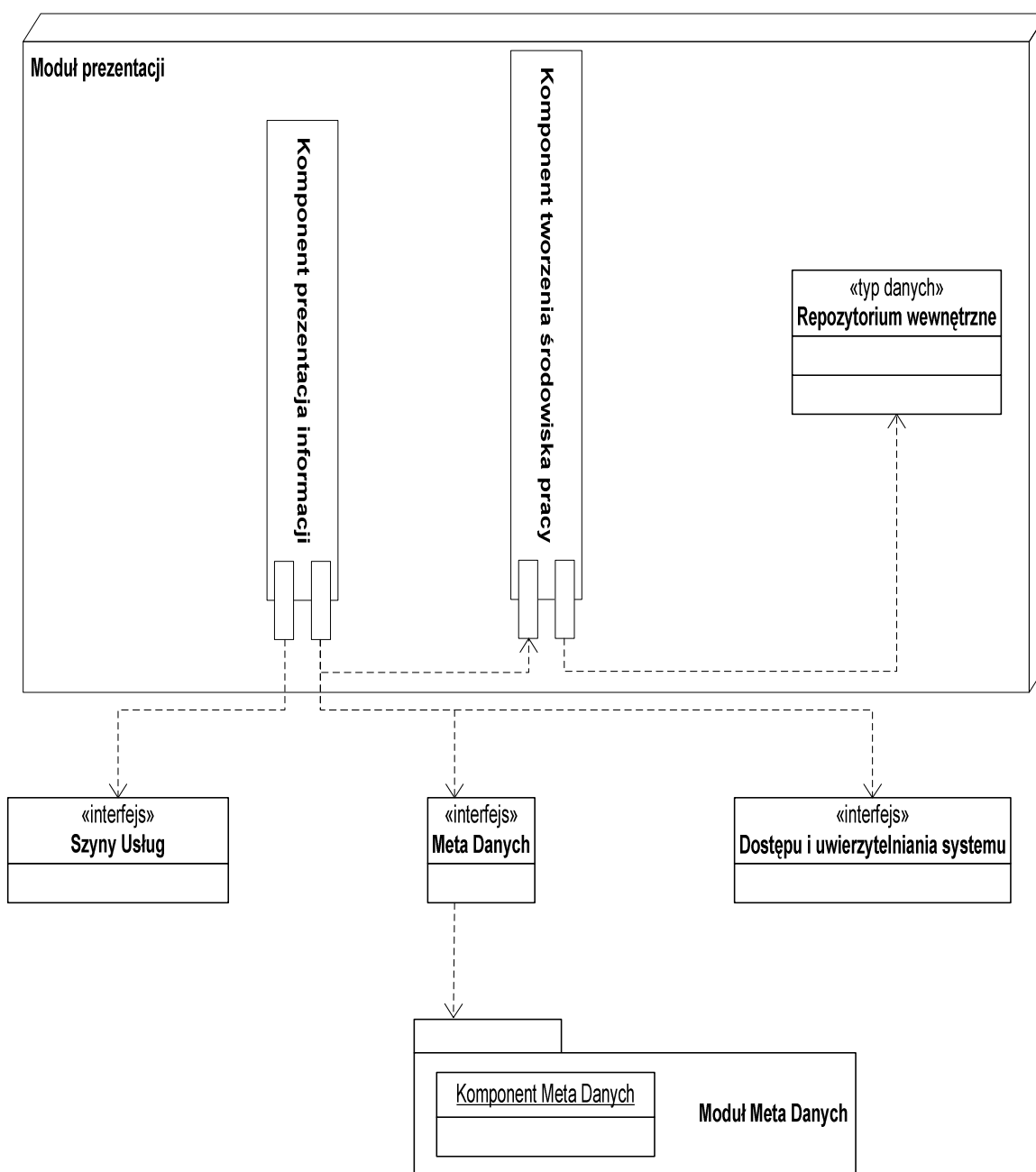
## 5. Moduł prezentacji

Moduł prezentacji jest odpowiedzialny za komunikację z użytkownikiem wewnętrznym oraz zewnętrznym udostępniając mu połączone funkcje wszystkich podsystemów zgodnie z prawami dostępu do poszczególnych elementów systemu i zgromadzonej informacji. Moduł prezentacji powinien pozwolić na zbudowanie środowiska pracy obejmujący:

- panele z podziałem logicznym oraz raporty zbiorcze obejmujące zdefiniowany zakres informacji
- funkcje oraz panele realizujące zadania w procesach badawczych
- kontekstową prezentację danych w postaci graficznej (obrazy, wykresy, diagramy itp.)
- możliwość określenia sposobu prezentacji dostarczonych informacji przez samego użytkownika

Wyróżnione komponenty modułu prezentacji:

- a) komponent prezentacji informacji
- b) komponent komunikacji z szyną danych
- c) komponent tworzenia środowiska pracy
- d) repozytorium profili użytkowników
- e) interfejsy do modułów wspomagających moduł prezentacji
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu



## 6. Moduł wyszukiwania i indeksacji

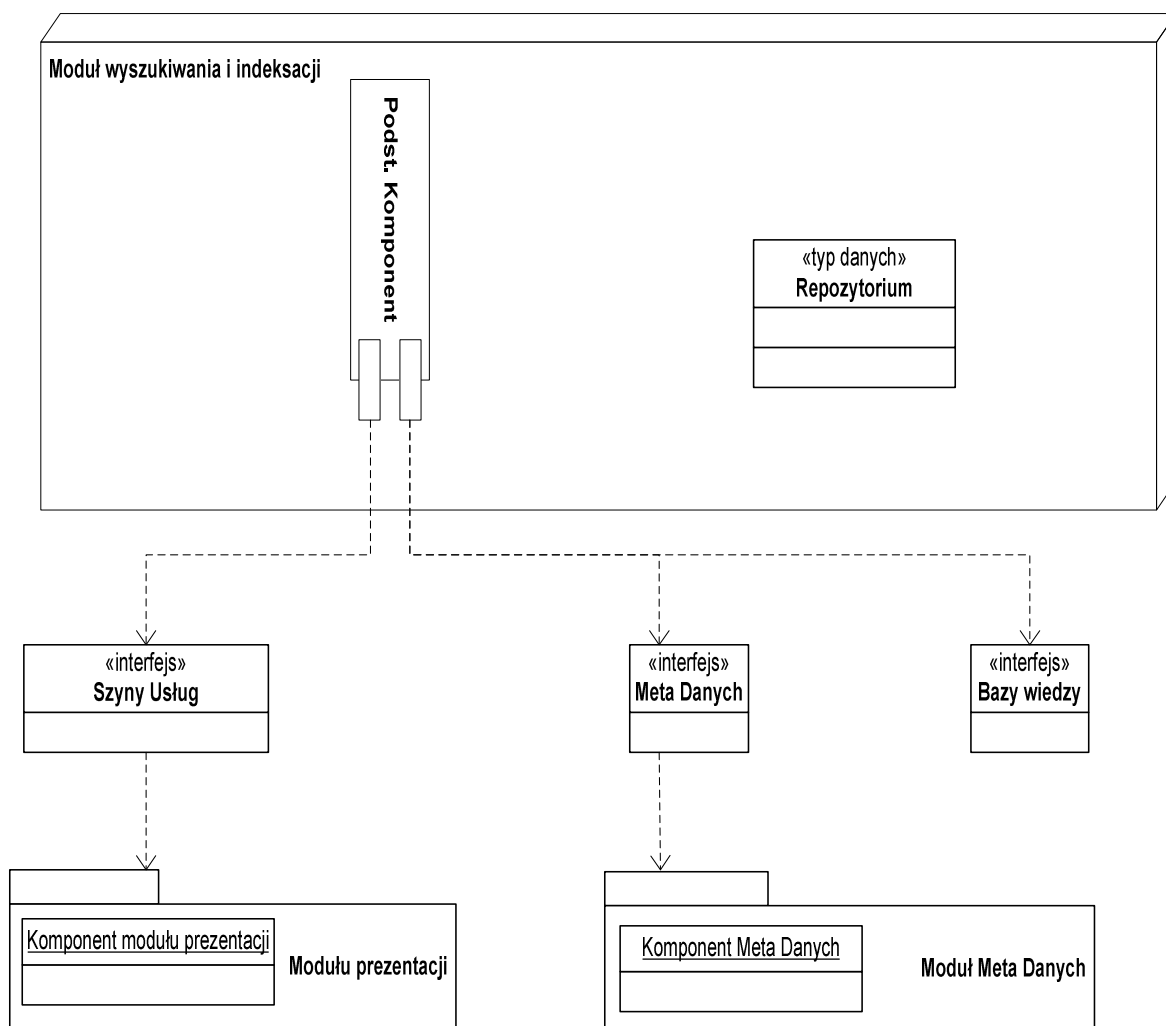
Moduł odpowiedzialny za indeksowanie danych w Repozytoriach i podsystemach gromadzenia danych.. Informacje zebrane i podłączone w ramach repozytoriów powinny być indeksowane umożliwiając wyszukiwanie po słowach kluczowych (tezaurs), liczbach oraz zdefiniowanych szablonów wyszukiwania pozwalających na określenie zakresu poszukiwanej informacji.

Moduł wyszukiwania powinien umożliwiać:

- zrealizowanie zapytania i udostępnienia odpowiedzi zgodnie z prawami dostępu do danych otrzymanych przez użytkownika
- definiowanie pól oraz słowników dla szablonów przeszukiwania struktur metadanych pozwalających precyzować i ograniczać zakres przeszukiwanych danych zgodnie ze strukturą poszukiwanej metadanej
- realizowania zapytania tylko w określonej strukturze logicznej repozytorium i atrybutami metadanych

Wyróżnione komponenty modułu definicji szyny usług.

- a). komponent logiki przeszukiwania oraz indeksowania
- b). komponent konfiguracji szablonów przeszukiwania struktur wykonywane przez, lub na module definicji szyny usług
- c). komponent budowy zapytań i prezentacji wyników w module meta danych
- d). repozytorium modułu
- e). interfejsy do modułów wspomagających moduł wyszukiwania i indeksacji
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu
  - interfejs do modułu bazy wiedzy



## 7. Moduł zbierania danych

Podstawowa funkcjonalność tego modułu polega na zbieraniu danych reprezentujących dane pomiarowe lub dane związane z przeprowadzaniem pomiarów w ramach projektów i/lub badań naukowych. W większości są to dane zbierane z urządzeń badawczych oraz wszelkiego rodzaju czujników w sposób automatyczny. Moduł ten powinien posiadać ogólny komponent połączeń do wyspecyfikowanych urządzeń badawczych, którego elementami byłyby wyspecjalizowane interfejsy oparte na dostarczonych wraz tymi urządzeniami API. Komponent taki zapewniałby ustandaryzowane metody odwoływania się do poszczególnych interfejsów oraz zbierania generowanych danych. Dozwolone operacje wykonywane na tym komponencie jak również jego struktury pomocnicze definiowane byłyby w module meta danych. Moduł powinien posiadać także możliwość wprowadzania danych pomiarowych manualnie przy pomocy wyspecjalizowanego interfejsu graficznego lub poprzez zestaw komend. Dostęp do tego typu danych jest

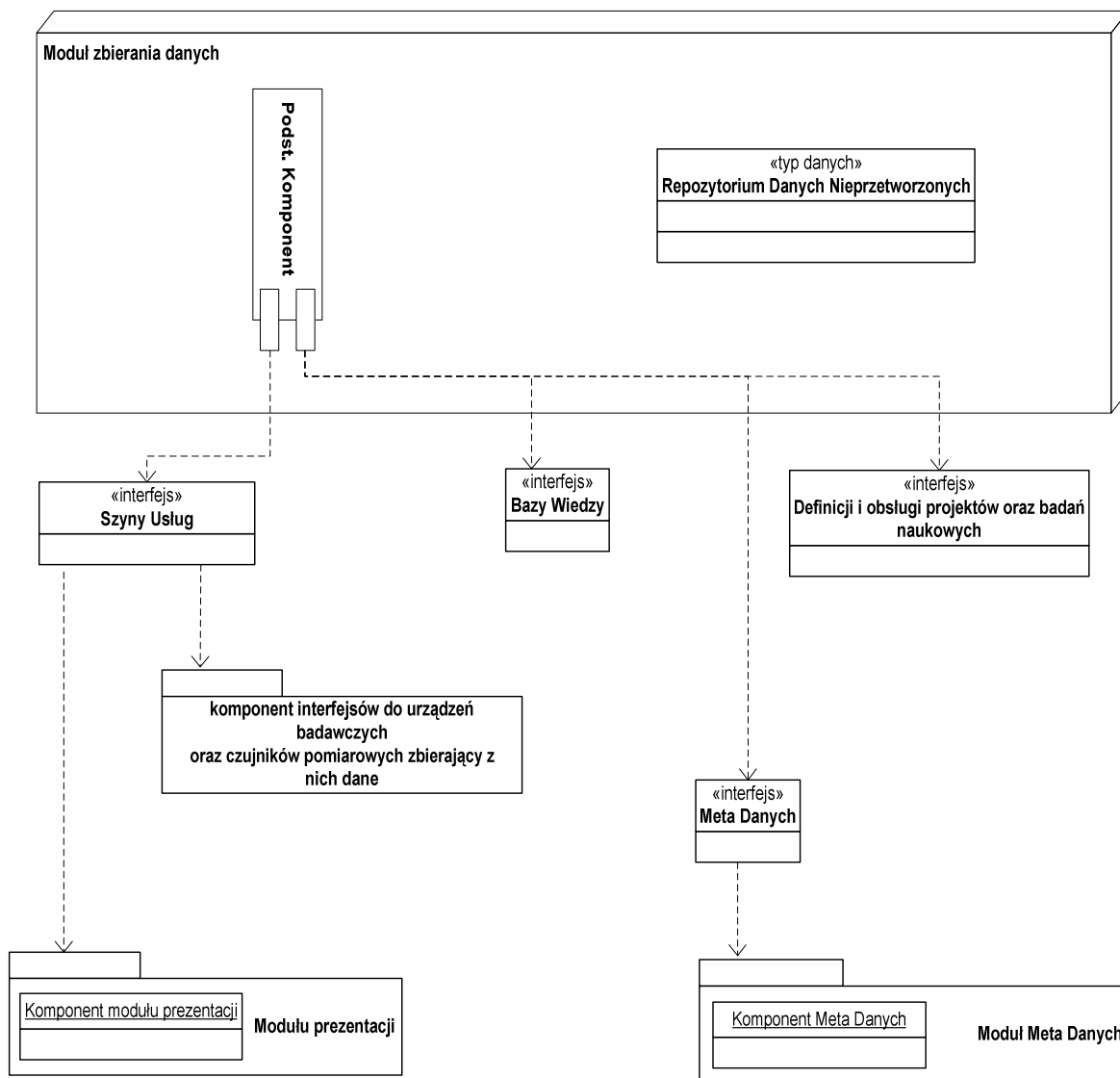
realizowany poprzez moduł bazy wiedzy lub pośrednio, poprzez (ale także przez moduł bazy wiedzy) moduł definicji i obsługi projektów i badań. Dane te tworzą typ danych nieprzetworzonych traktowane jako dane wejściowe do projektów lub badań naukowych. Moduł powinien przechowywać je w wydzielonym repozytorium. Struktura tego repozytorium jak również dozwolone operacje na tych danych powinny być zarządzane przez moduł meta danych. Wymaganymi operacjami powinny być co najmniej:

- operacja, dodaj dane
- operacja, prezentuj dane

Każde dane nieprzetworzone znajdujące się w repozytorium modułu gromadzenia danych posiadają odpowiadające im struktury w module bazy wiedzy, są to tak zwane jednostki danych nieprzetworzonych (JDN), charakteryzujących się czasem stworzenia, miejscem, projektem i/lub badaniem, urządzeniem badawczym i/lub czujnikiem i/lub osobą wprowadzającą dane, typem oryginalnego formatu, typem formatu prezentacji, repozytorium przechowywania. Więcej na ten temat znajduje się w opisie modułu bazy wiedzy.

Wyróżnione komponenty modułu zbierania danych:

- a). podstawowy komponent zarządzania danymi nieprzetworzonymi
- b). repozytorium danych nieprzetworzonych
- c). komponent interfejsów do urządzeń badawczych oraz czujników pomiarowych zbierający z nich dane
- d). komponent modułu prezentacji do obsługi prezentacji danych nieprzetworzonych
- e). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module zbierania danych
- f). interfejsy do modułów wspomagających moduł zbierania danych:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych
  - interfejs do modułu bazy wiedzy



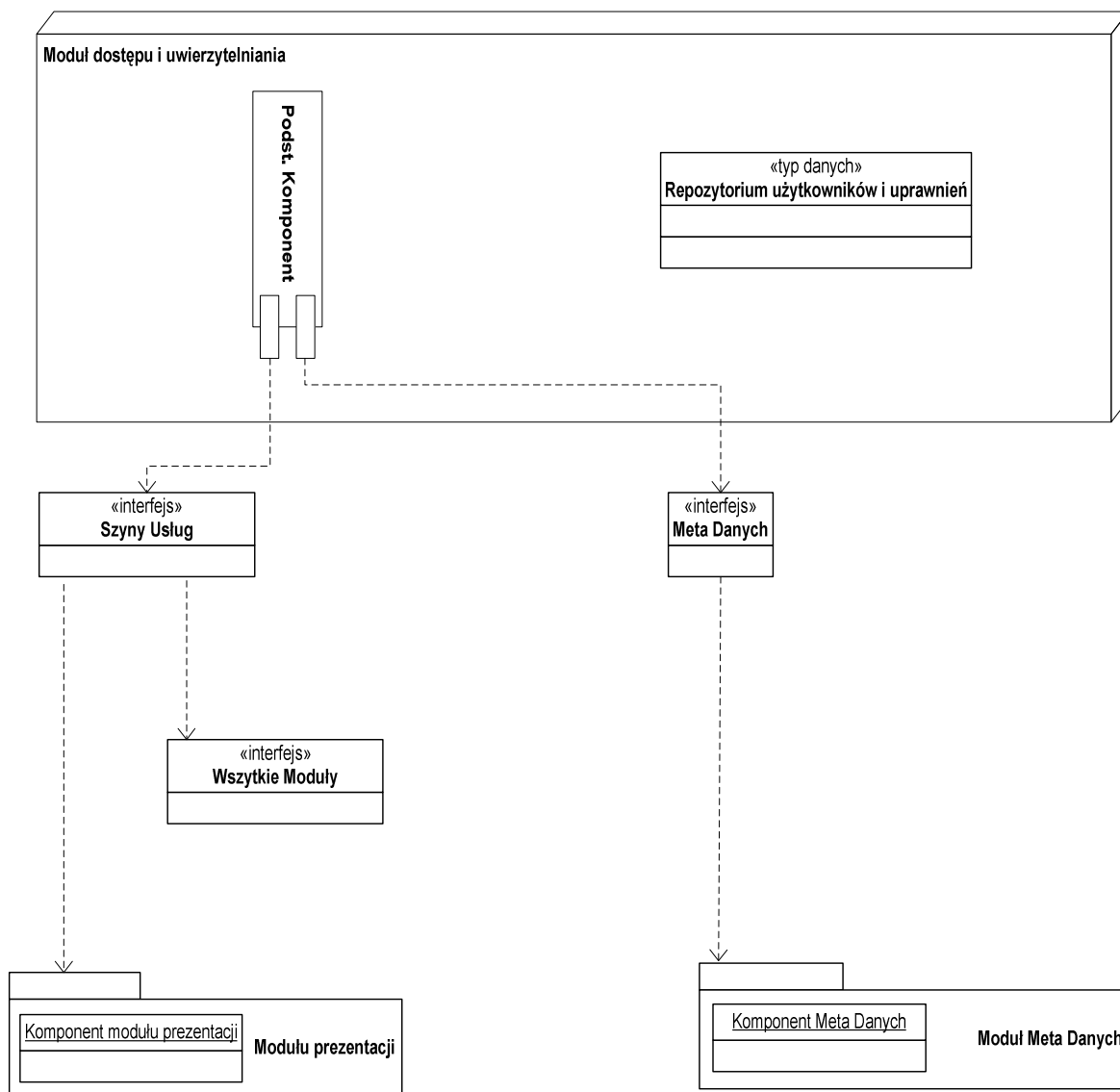
## 8. Moduł dostępu i uwierzytelniania

Moduł ten jest odpowiedzialny za zarządzanie użytkownikami systemu, rolami w systemie, procesami uwierzytelniania każdej operacji wykonywanej przez system oraz procesami logowania do systemu. Moduł ten powinien pozwalać na rejestrację użytkowników systemu na podstawie schematu użytkownika zdefiniowanego w module meta danych lub też integrację z zewnętrznymi systemami dostępu. Integracja ta ma mieć charakter jednostronny, tzn. Użytkownicy w systemie są tworzeni na podstawie użytkowników systemów zewnętrznych. Podczas takiej integracji powinna być możliwość

tworzenia reguł mapowania pomiędzy użytkownikami systemów zewnętrznych a tworzonymi na ich podstawie użytkownikami systemu. Moduł umożliwiać również ma definicję ról w systemie oraz nadawanie ról poszczególnym użytkownikom. Role te byłyby zbiorami uprawnień na obiektach i metodach modułów zdefiniowanych w meta danych. Oprócz użytkowników moduł powinien móc tworzyć zagnieżdżone grupy użytkowników i nadawać im role w systemie. Każdy użytkownik systemu może także, oprócz roli mieć przyporządkowane indywidualne uprawnienie do wykonywania pewnych operacji na obiektach modułów. Oprócz ról użytkowników moduł powinien być zdolny do definicji i nadawaniu metodom (operacjom) ról. Pozwoli to ograniczyć bezpieczeństwo już na poziomie zadań poszczególnych modułów, niezależnie od uprawnień użytkowników wykonujących te zadania oraz pozwoli na uproszczenie procesu konfiguracji bezpieczeństwa systemu. Wymagana jest także możliwość tworzenia profili użytkowników definiując ich priorytet pracy w systemie, oraz przydział zasobów systemu. Dostęp do każdego komponentu systemu oraz operacji wykonywanych na nich poprzez interfejs użytkownika każdego komponentu zawsze będzie poprzedzony odwołaniem się do modułu dostępu i uwierzytelnienia w celu autentykacji i autoryzacji użytkownika korzystającego z interfejsu użytkownika. Moduł ten powinien posiadać interfejs graficzny poprzez moduł prezentacji umożliwiający wykonywanie powyższych zadań. Moduł ten powinien także umożliwić samo rejestrację użytkownika poprzez proces obsługi takiej rejestracji zdefiniowany w module przepływu pracy i korelacji. Proces ten, powinien nadać nowo zarejestrowanemu użytkownikowi predefiniowaną rolę w systemie oraz wygenerować zgłoszenie w systemie obsługi zgłoszeń i problemów dotyczący rejestracji nowego użytkownika. Użytkownik ten po zakończeniu obsługi zgłoszenia przez uprawnionego użytkownika systemu otrzymałby mailem informacje dotyczące jego loginu do systemu, hasła oraz nadanych mu uprawnień.

Wyróżnione komponenty modułu dostępu i uwierzytelnienia:

- a). podstawowy komponent zarządzania użytkownika i uprawnieniami
- b). repozytorium użytkowników i uprawnień
- c). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, modyfikacji, wyszukiwań użytkowników systemu, ich uprawnień, ról oraz grup użytkowników
- d). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module dostępu i uwierzytelnienia
- g). interfejsy do wszystkich modułów



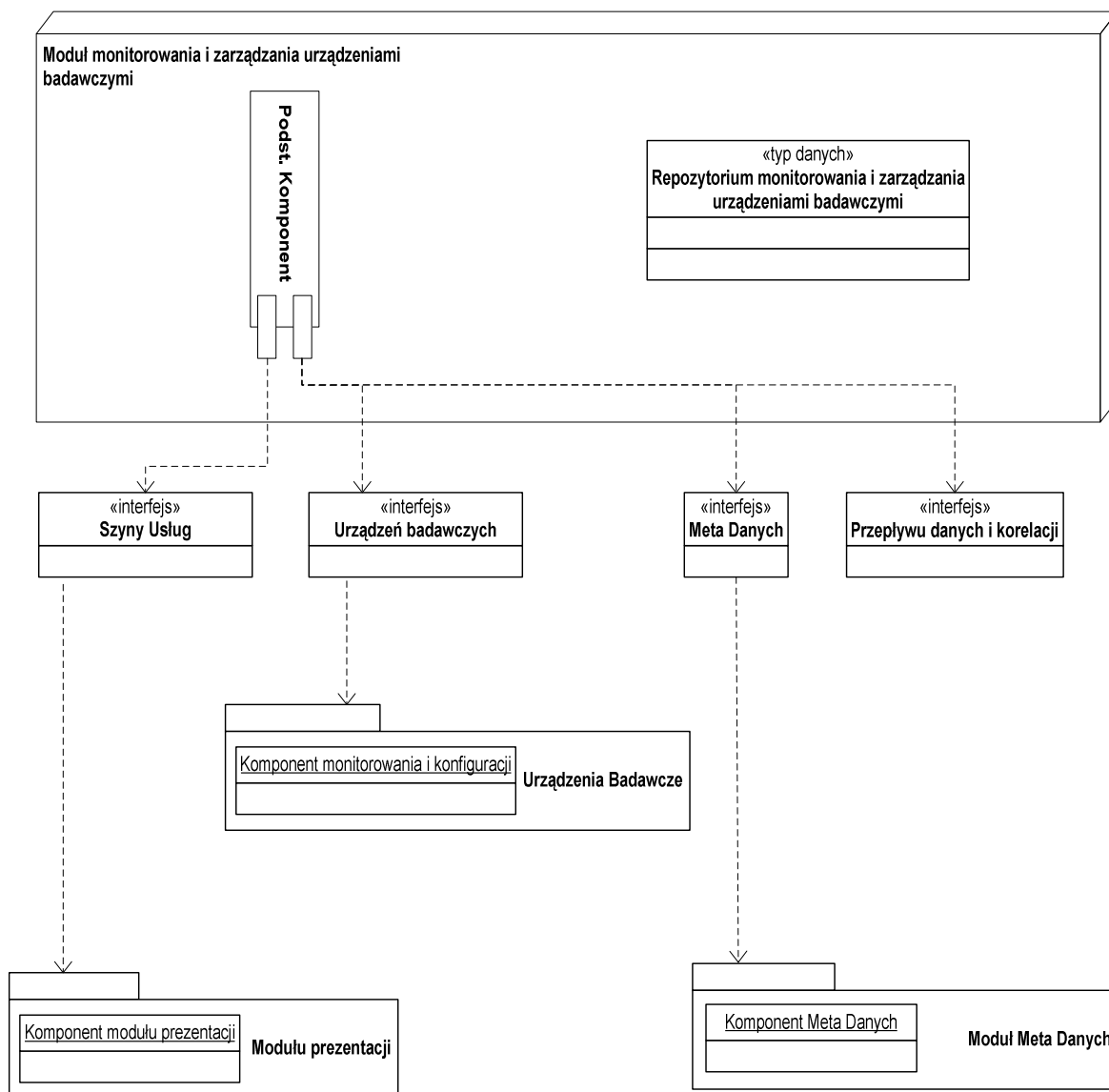
## 9. Moduł monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi

Pod pojęciem monitorowania urządzeń badawczych, rozumie się monitorowanie w trybie rzeczywistym czasu trwania poszczególnych badań dostępności urządzeń badawczych wykorzystywanych podczas wykonywania tych badań. Monitorowanie obejmuje zarówno sprawdzanie dostępności urządzeń badawczych w czasie przeprowadzania badań jak również sprawdzanie poprawności wybranych parametrów urządzeń badawczych, które są właściwe dla przeprowadzenia danego badania. Pierwsza kategoria monitorowania, w przypadku niedostępności tworzy zdarzenia generyczne, dotyczące awarii danego

urządzenia, niezależne od istoty badania. Druga kategoria monitorowania generuje zdarzenia, które są specyficzne tylko dla danego wykonywanego badania. Ich powstanie jest następstwem niezgodności rzeczywistego ustawienia parametrów pracy urządzenia badawczego względem parametrów zdefiniowanymi dla tego urządzenia w procesie definicji badania poprzez moduł definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych. Moduł ten, powinien także mieć możliwość generowania syntetycznych zdarzeń jako wynik korelacji zdarzeń rzeczywistych. Zdarzenia te, będą stanowiły dane wejściowe dla modułu obsługi zgłoszeń i problemów dotyczących systemu.

Wyróżnione komponenty modułu monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi:

- a). komponent zarządzający konfiguracją urządzeń badawczych
- b). komponent monitorujący urządzenia badawcze
- c). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi
- d). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, modyfikacji konfiguracji urządzeń badawczych
- e). repozytorium modułu monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi
- f). interfejsy do modułów wspomagających moduł monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu przepływu danych i korelacji
  - interfejs/interfejsy do urządzeń badawczych



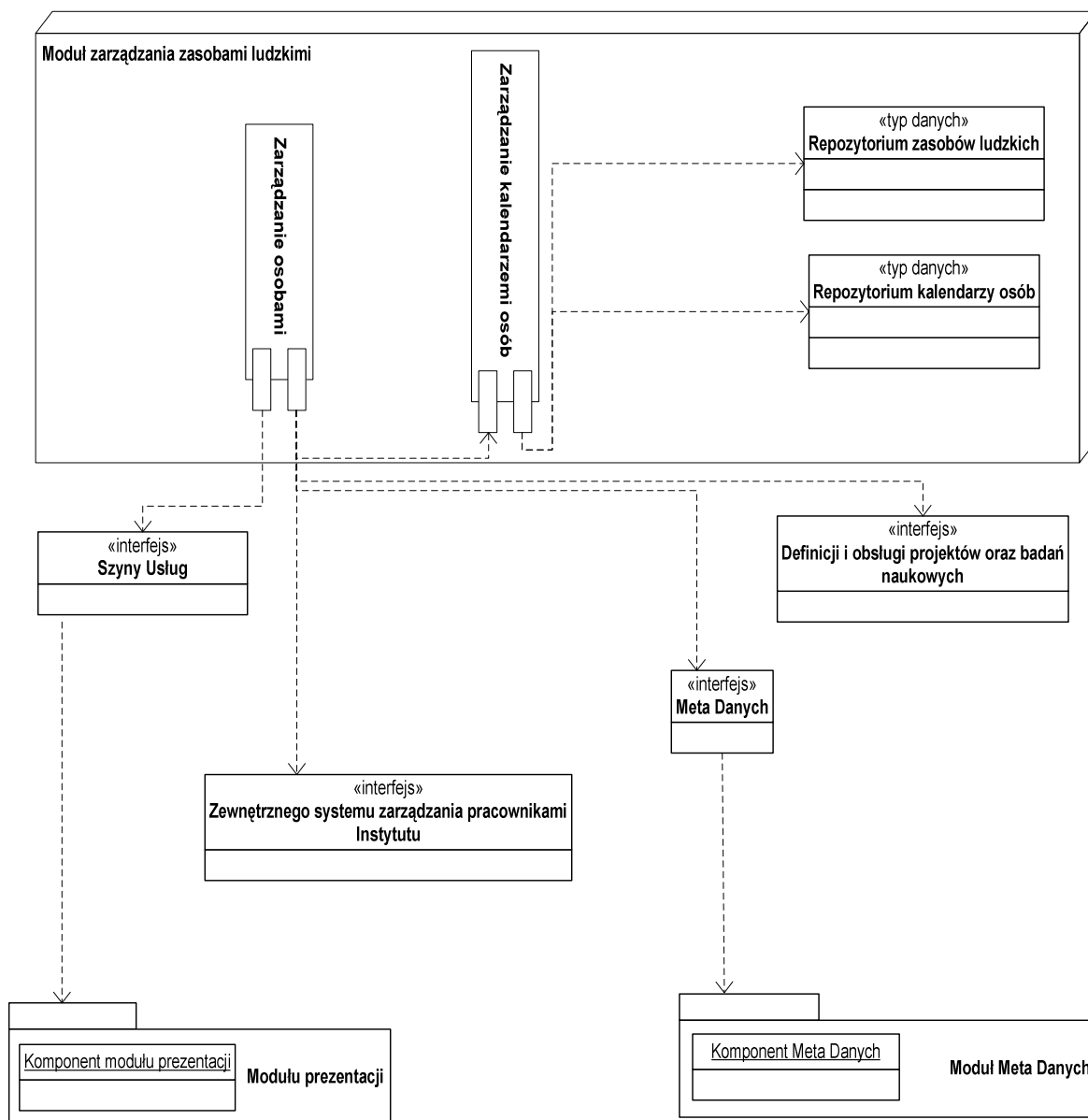
## 10. Moduł zarządzania zasobami ludzkimi

Podstawową funkcją tego modułu jest definicja zasobów ludzkich, określanie ich ról oraz zarządzanie ich dostępnością w ramach poszczególnych projektów i badań naukowych. Moduł powinien umożliwiać definicję zasobu ludzkiego, jego parametryzację (nadanie wartości parametrom opisującym daną osobę) oraz definicję kalendarza zajętości czasu danej osoby służącego do określenia jej dostępności do danego projektu. Kalendarz ten jest ściśle powiązany z kalendarzem projektu poprzez zsynchronizowanie czasu pracy

danej osoby dla wyszczególnionego projektu. Moduł powinien umożliwiać również definicje osoby na podstawie zewnętrznego systemu zarządzania pracownikami Instytutu.

Wyróżnione komponenty modułu zarządzania zasobami ludzkimi:

- a). komponent definicji i modyfikacji zasobu ludzkiego (osoby)
- b). repozytorium zasobów ludzkich
- c). komponent zarządzania kalendarzem osoby
- d). repozytorium kalendarzy osób
- b). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji oraz wprowadzania zmian do definicji osoby i kalendarza
- c). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module zarządzania zasobami ludzkimi
- f). interfejsy do modułów wspomagających moduł zarządzania zasobami ludzkimi
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych
  - interfejs do zewnętrznego systemu zarządzania pracownikami Instytutu.



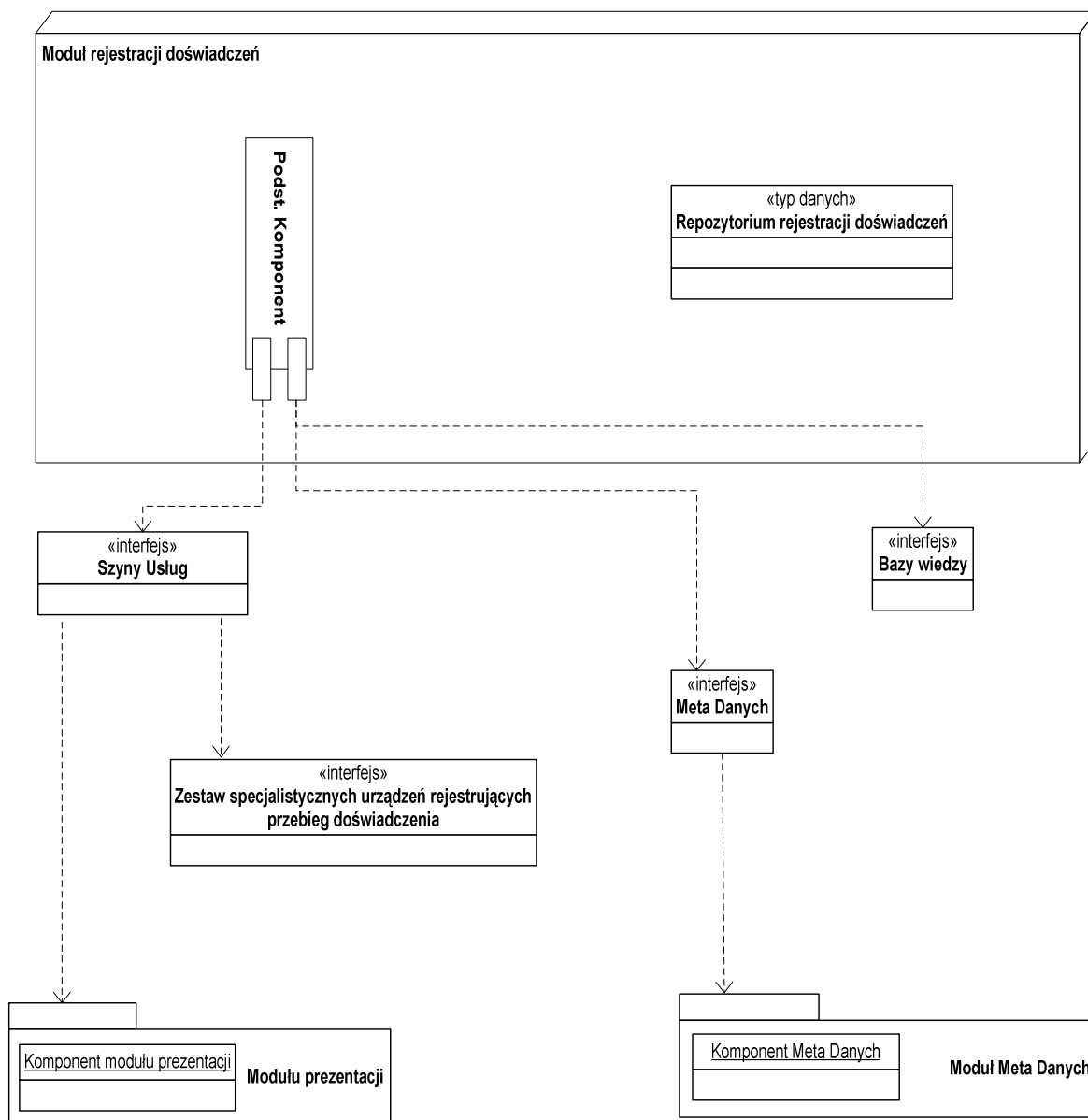
## 11. Moduł rejestracji doświadczeń

Moduł ten ma na celu rejestrację przebiegu wykonywanych doświadczeń w trybie rzeczywistym. Moduł ten nie zbiera danych pomiarowych ani parametrów ustawień urządzeń biorących udział w doświadczeniu. Moduł ten rejestruje wykonywane doświadczenie w ramach projektu i/lub badania w sposób całościowy lub częściowej tylko wybranych etapów doświadczenia. Moduł ten powinien umożliwić rejestrację doświadczenia, nadanie wartości opisującym go parametrom, podział jego na etapy oraz

przyporządkowanie do poszczególnych etapów jego wykonywania dokumentacji rejestrującej jego przebieg. W większości będą to obrazy nagrane kamera wysokiej rozdzielczości lub nagrania wykonane specjalistycznymi rejestratorami, jako przykład mogą posłużyć kamery termowizyjne, rejestratory obrazujące rozkład naprężeń na obiektach badań itp. Dopuszcza się także dołączanie rejestracji jako dokumentacji opisującej dany etap doświadczenia lub całe doświadczenie. Repozytorium przechowujące te dane jest repozytorium danych przetworzonych modułu bazy wiedzy. Moduł rejestracji doświadczeń posiada własne repozytorium, które tylko zawiera definicję doświadczeń i wskaźniki do przechowywania ich rejestracji w repozytorium modułu bazy wiedzy. Wszelkie operacje z tego typu danymi odpowiadają operacjom na danych przetworzonych. Więcej opisu w module bazy wiedzy.

Wyróżnione komponenty modułu rejestracji doświadczeń:

- a). zestaw specjalistycznych urządzeń rejestrujących przebieg doświadczenia
- b). repozytorium rejestracji doświadczeń.
- c). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji oraz wizualizacji rejestracji doświadczeń.
- d). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane na obiektach modułu rejestracji doświadczeń
- e). interfejsy do modułów wspomagających moduł rejestracji doświadczeń:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu bazy wiedzy



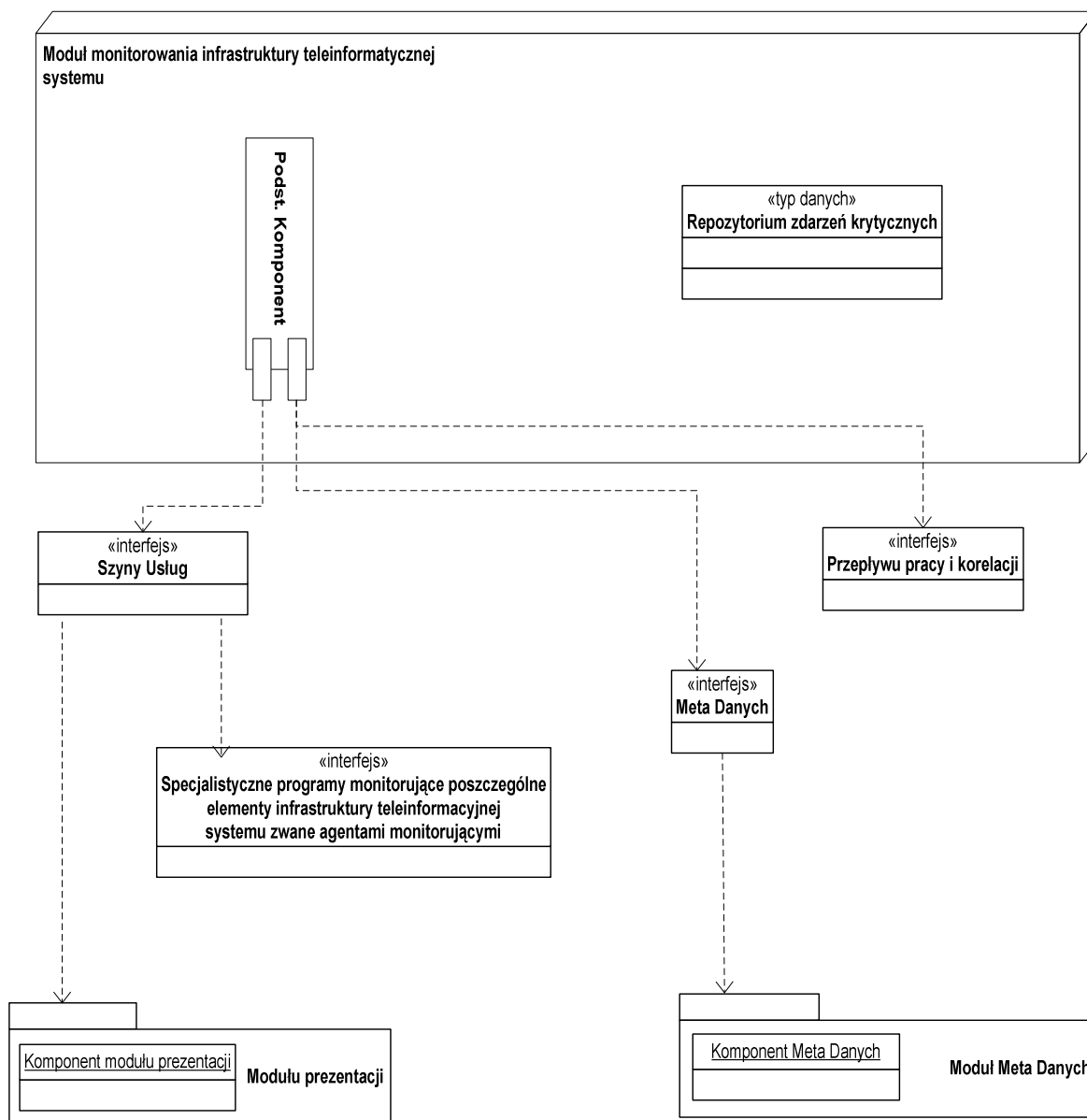
## 12. Moduł monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu

Moduł ten ma za zadanie monitorowanie w trybie rzeczywistym dostępności elementów struktury teleinformatycznej wchodzącej w skład definicji systemu. Wszelkie wykryte zdarzenia, które mają negatywny wpływ na działanie systemu jako całości lub jego poszczególnych elementów powinny być rejestrowane przez moduł zgłoszeń i problemów dotyczących systemu. Moduł powinien móc kategoryzować zachodzące zdarzenia pod względem ich wpływu na działanie systemu jako całości lub na prace poszczególnych

modułów. Powinien także mieć możliwość generowania syntetycznych zdarzeń jako wynik korelacji zdarzeń rzeczywistych. Zdarzenia pochodzące z monitorowania systemu określają dostępność poszczególnych elementów teleinformatycznych systemu a więc i modułów w skład, których one wchodzi. Dostępność ta ma wpływ na proces obsługi projektu.

Wyróżnione komponenty modułu monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu:

- a). specjalistyczne programy monitorujące poszczególne elementy infrastruktury teleinformatycznej systemu zwane agentami monitorującymi. Wyróżnić należy agentów typu: sieciowego, bazodanowego, systemów operacyjnych oraz poszczególnych aplikacji.
- b). repozytorium zdarzeń krytycznych.
- c). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji oraz wizualizacji zdarzeń pochodzących z monitorowania systemu.
- d). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane na zdarzeniach pochodzących z monitorowanego systemu
- e). interfejsy do modułów wspomagających moduł monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu przepływu pracy i korelacji



### 13. Moduł obsługi zgłoszeń i problemów dotyczących systemu

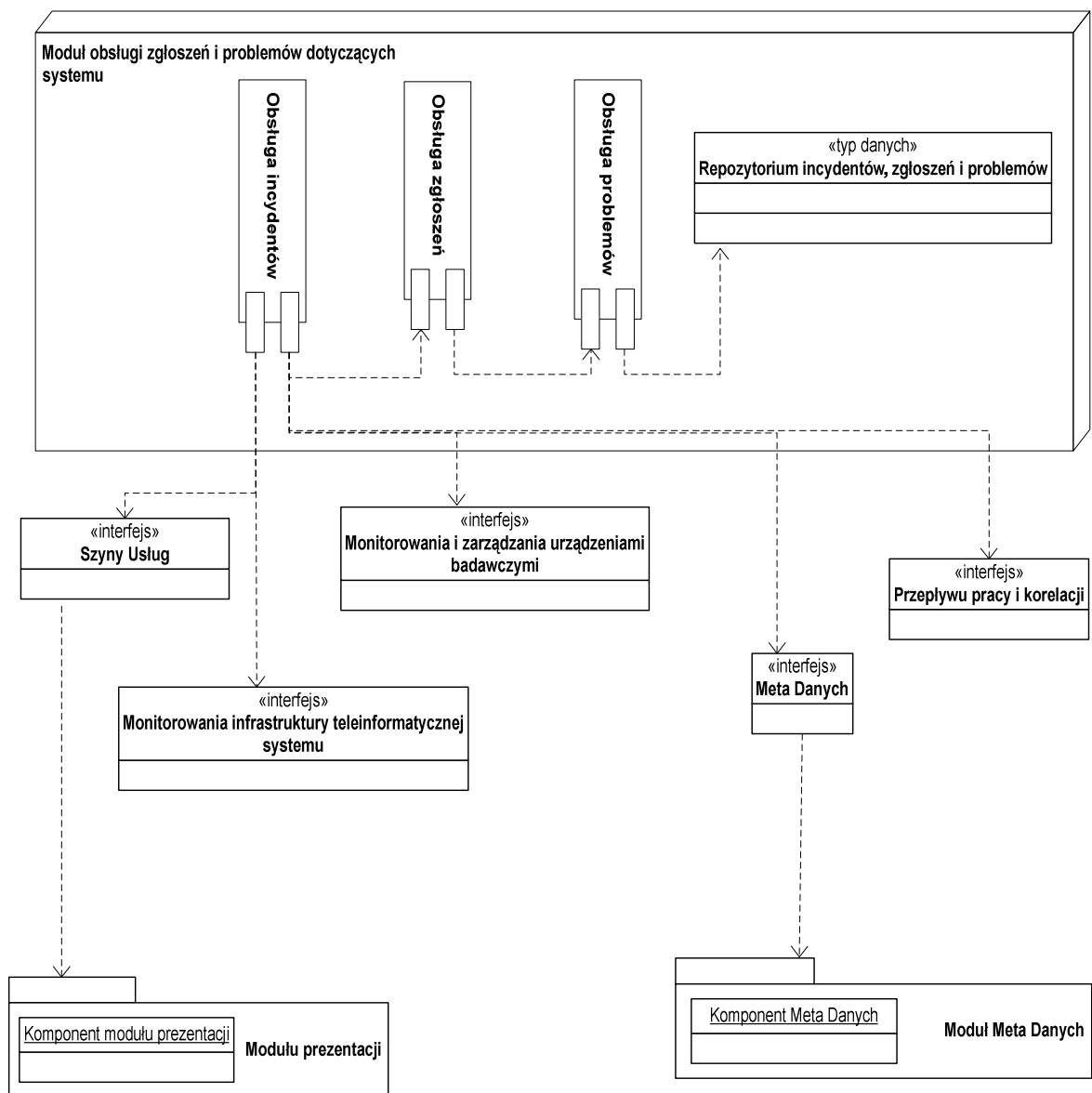
Moduł ten odpowiedzialny jest za generowanie i obsługę incydentów, zgłoszeń i problemów związanych z pracą systemu. Incydenty te mogą być tworzone dwoma sposobami. Pierwszy, to sposób automatyczny, na podstawie zdarzeń generowanych przez moduły monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu oraz monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi. Drugi, to sposób manualny,

zgłoszenie jest rejestrowane przez uprawnionego użytkownika systemu. Sposób automatyczny zawsze dotyczy zdarzeń krytycznych, wskazujących na nieprawidłową pracę systemu lub jego elementów. Sposób manualny w większości przypadków dotyczyć będzie zgłoszeń użytkowników systemu żądających wykonania jakichś zmian w systemie, jego konfiguracji, utworzenia użytkownika systemu, nadaniu lub zmianie uprawnień dla niego itp. W przypadku rejestracji nowego użytkownika na przykład przedsiębiorstwa, chcącego korzystać z bazy wiedzy Instytutu lub zlecić Instytutowi wykonanie projektu i/lub badań, system po rejestracji użytkownika, powinien móc wygenerować mail'a na podany podczas rejestracji adres zawierający informacje na temat loginu użytkownika, hasła do systemu oraz uprawnień nadanych nowemu użytkownikowi. Zarówno Incydenty, zgłoszenia jak i problemy powinny posiadać możliwość nadawania priorytetu obsługi, określenia pilności i wpływu, jaki on posiada na pracę całego systemu lub dotyczącego go modułu. Proces obsługi takich incydentów, zgłoszeń i problemów powinien być definiowalny za pomocą modułu przepływu danych i korelacji. Moduł powinien posiadać zdolność do ustalenia jako właściciela incydentów, zgłoszeń i problemów wybranych użytkowników systemu oraz monitorowania postępów ich rozwiązywania. Wszystkie rozwiązane i zamknięte incydenty, zgłoszenia i problemy powinny być archiwizowane i dostępne dla wybranych użytkowników.

Większość operacji na obiektach tego modułu będą zdefiniowane na poziomie tego modułu, a nie w meta danych.

Wyróżnione komponenty modułu obsługi zgłoszeń i problemów dotyczących systemu:

- a). komponent obsługi incydentów
- b). komponent obsługi zgłoszeń
- c). komponent obsługi problemów
- d). repozytorium incydentów, zgłoszeń i problemów.
- e). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji oraz wizualizacji incydentów, zgłoszeń i problemów.
- f). komponent modułu meta danych definiujący metody odczytu i prezentacji incydentów, zgłoszeń i problemów
- g). interfejsy do modułów wspomagających moduł obsługi zgłoszeń i problemów:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu przepływu pracy i korelacji
  - interfejs do modułu monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu
  - interfejs do modułu monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi



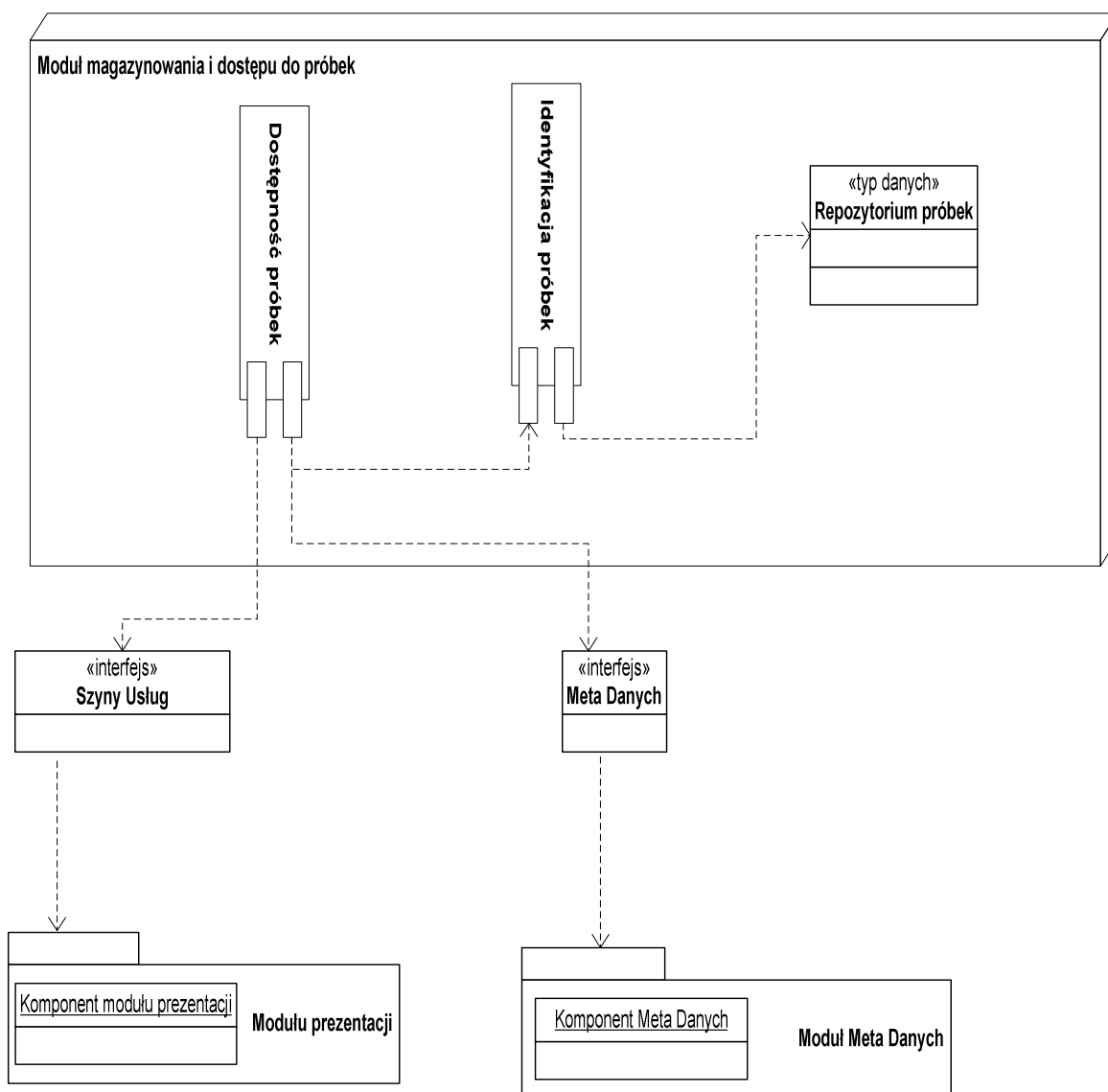
## 14. Moduł magazynowania i dostępu do próbek

Podstawową funkcjonalnością tego modułu jest zarządzanie próbkami badań poprzez ich magazynowanie oraz udostępnianie ich do innych badań w ramach realizowanych projektów jak również użytkownikom systemu. W skład tego modułu wchodzi zarówno system pomieszczeń i szaf przechowujących próbki jak również system identyfikujący je. Moduł powinien mieć możliwość identyfikacji próbek poprzez Barcode i RFID. Cecha systemu jest szybkie fizyczne dotarcie do próbki jak również określenie jej dostępności.

Z tego powodu próbka powinna być traktowana jako zasób szczególnego typu dla procesu obsługi projektu i badań. Zasób ten podobnie jak zasób ludzki powinien posiadać indywidualny kalendarz specyfikujący niedostępność czasową danej próbki. Kalendarz ten należałoby synchronizować z kalendarzami projektów i badań, dla których dana próbka będzie niezbędna. Każda próbka oprócz swojego identyfikatora powinna posiadać zbiór parametrów ją opisujących, takich jak: próbka zewnętrzna lub wewnętrzna, czas powstania próbki, właściciel, opis parametrów fizycznych próbki, kalendarz dostępności, osoba odpowiedzialna w ramach projektu/badania, ważność, przewidywalna data ważności.

Wyróżnione komponenty modułu magazynowania i dostępu do próbek:

- a). komponent do identyfikacji próbek
- b). komponent zarządzający dostępnością próbek
- c). repozytorium próbek.
- d). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji oraz modyfikacji opisu próbek
- e). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module magazynowania i dostępu do próbek
- f). interfejsy do modułów wspomagających moduł magazynowania i dostępu do próbek:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług



## 15. Moduł obsługi archiwizacji systemu

Archiwizacji tego modułu podlegają następujące typy danych:

- zamknięte projekty i badania wraz ze związanymi z nimi danymi nieprzetworzonymi i przetworzonymi starsze niż 5 lat.
- zamknięte incydenty, zgłoszenia i problemy starsze niż jeden rok
- zdarzenia krytyczne dotyczących systemu starsze niż jeden rok
- dane audytowe systemu starsze niż jeden miesiąc

Moduł archiwizacji posiada swój interfejs graficzny poprzez moduł prezentacji. Pozwala on na konfigurację wykonywań archiwizacji. Moduł ten powinien także umożliwiać poprzez moduł bazy wiedzy dostęp do zarchiwizowanych danych w szczególności projektów wraz ze stowarzyszonymi z nimi danymi nieprzetworzonymi jak i przetworzonymi.

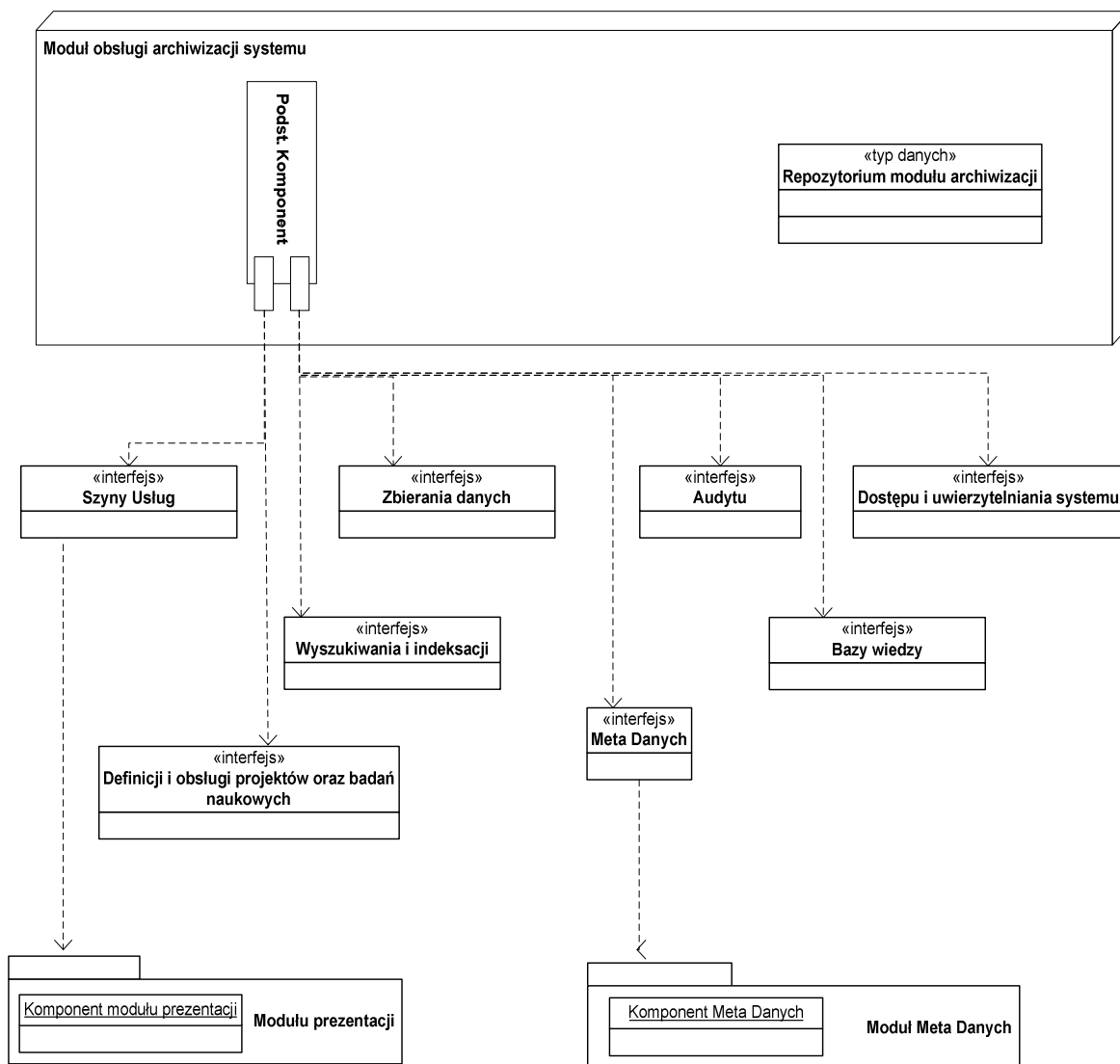
W odniesieniu do projektów i badań moduł obsługi archiwizacji po wykonaniu archiwizacji pozostawia do dyspozycji modułu bazy wiedzy rekord opisujący podstawowe informacje na temat zarchiwizowanego projektu. Informacje te powinny zawierać między innymi specjalny identyfikator projektu (IAPB), który zostałby użyty przez moduł obsługi archiwizacji do dostępu do danych tego projektu. Identyfikator ten powinien wyznaczać dokładnie gdzie i jak dane są składowane przez moduł. Dane o projekcie zarchiwizowanym byłyby udostępnione poprzez moduł bazy wiedzy.

Archiwizacja Incydentów, zgłoszeń, problemów, zdarzeń krytycznych czy danych audytowych systemu dokonywana byłaby względem czasu ich utworzenia. Natomiast wymagane jest, aby moduł obsługi archiwizacji udostępniał dostęp do nich na podstawie:

- czasu ich utworzenia
- nazwa modułu, którego dana dotyczyła
- typ danej (krytyczny, alarm, naprawa)
- kategoria danej

Wyróżnione komponenty modułu obsługi archiwizacji systemu:

- a) podstawowy komponent zarządzania archiwizacją systemu
- b) system urządzeń archiwizujących wraz z nośnikami, na przykład biblioteka taśm
- c) repozytorium modułu archiwizacji
- d) komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, modyfikacji, archiwizacji
- e) komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module obsługi archiwizacji
- f) interfejsy do modułów wspomagających moduł obsługi archiwizacji:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych
  - interfejs do modułu wyszukiwania i indeksacji
  - interfejs do modułu zbierania danych
  - interfejs do modułu audytu
  - interfejs do modułu bazy wiedzy
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu



## 16. Moduł bazy wiedzy

Zadaniem tego modułu jest zarządzanie wszelkimi danymi gromadzonymi w ramach przeprowadzonych projektów i badań, przyszłych projektów i badań, publikacji wykonywanych w ramach projektów, publikacji wykonywanych poza przeprowadzonymi projektami, publikacjami spoza instytutu, dokumentacją powstałą w ramach projektów lub poza nią, będącą we władaniu instytutu, wszelkimi materiałami reklamowymi instytutu, ofertami i publikacjami marketingowymi. Z punktu widzenia dostępności do danych baza wiedzy dzielić powinna się na dwie części:

- dane na potrzeby wewnętrzne Instytutu, do których dostęp posiadają użytkownicy systemu zarejestrowani w module dostępu i uwierzytelniania do systemu lub przedsiębiorstw zlecających badania, które to stają się de facto użytkownikami systemu.
- dane dotyczące sfery sprzedażowo marketingowej (jak oferty badań, oferty ekspertyz, prace zrealizowane, itp.).

Zewnętrzna jednostka, na przykład przedsiębiorstwo po rejestracji w systemie i przyznaniu jemu odpowiednich ról, uprawnień do systemu, powinno mieć możliwość zlecenia przeprowadzenia badań lub dostępu do wybranych (wynikających z jego uprawnień) zakończonych wyników projektów i badań. To samo dotyczy dostępu do zasobów Instytutu, które stanowią urządzenia badawcze, zasoby ludzkie lub próbki. Moduł wiedzy powinien więc, w sposób przekrojowy udostępniać dane pochodzące z repozytoriów innych modułów. Funkcja udostępniająca te dane powinna mieć możliwość wyszukiwania po dopuszczalnych wartościach parametrów obiektów repozytoriów modułów przeszukiwanych. Wszelkie funkcje, procedury wyszukiujące, moduł bazy wiedzy czerpie z modułu wyszukiwania i indeksacji, gdzie są one zdefiniowane.

Inny podział danych zarządzanych przez moduł wiedzy można przeprowadzić ze względu na typ danych.

- dane nieprzetworzone
- dane przetworzone
- dane biblioteczne

Dane nieprzetworzone w większości pochodzą z repozytorium modułu zbierania danych. Dane te, pochodzą od urzędzeń badawczych, pomiarowych wszelkiego rodzaju czujników wykorzystywanych w badaniach. Format danych nieprzetworzonych powinien posiadać definicję formatu jego prezentacji w module meta danych. Umożliwić powinno to dostęp do nich w ściśle predefiniowanym formacie przez moduł prezentacji. Oczywiście dane takie mogą być danymi wejściowymi do innych projektów lub badań, wtedy format dostępu do nich może zostać oryginalny. Jednakże, powinien istnieć znacznik podczas dostępu do danych nieprzetworzonych, czy używać formatu jego prezentacji czy formatu oryginalnego. Dane nieprzetworzone fizycznie składowane muszą być w repozytoriach odpowiadających im modułów. Nie definiuje się tutaj czy fizycznie umiejscowione są w relacyjnych bazach danych czy tylko ich indeksy tam się mieszczą, a same one znajdują się w strukturach systemach plików. Jedynym wymaganiem tutaj jest, że typy danych nieprzetworzonych powinny być definiowalne w module meta danych, to samo dotyczy ich struktur przechowywania i dostępu do nich. Dane nieprzetworzone stanowią niepodzielnie jedną całość, jednostkę danych nieprzetworzonych (JDN), charakteryzującą się czasem stworzenia, miejscem, projektem i/lub badaniem, urządzeniem badawczym i/lub czujnikiem i/lub osobą wprowadzającą dane, typem oryginalnego formatu, typem formatu prezentacji, repozytorium przechowywania.

Dane przetworzone są to dane będące wynikiem analizy przez wyspecjalizowane aplikacje lub obróbkę ręczną (np. w arkuszu kalkulacyjnym) danych nieprzetworzonych. Dane te mogą być w postaci liczbowej, dokumentów, zdjęć czy map cyfrowych. Ten typ danych nie posiada formatu prezentacji, ponieważ dane te są prezentowane w formacie oryginalnym. Z reguły dane powstały jako wynik projektów i badań. Moduł bazy wiedzy powinien zapewnić poprzez funkcje i procedury zaimplementowane w module wyszukiwania i indeksacji szybki mechanizm wyszukiwania danych na podstawie parametrów opisowych, parametrów GIS (jeśli występują w danych), słów kluczowych i innych parametrów opisujących dane przetworzone. Dane przetworzone stanowią niepodzielnie jedną całość, jednostkę danych przetworzonych (JDP), charakteryzującą się czasem stworzenia, miejscem, projektem i/lub badaniem, aplikacją i/lub osobą przetwarzającą, właścicielem, typem formatu, zbiorem parametrów wyszukiwanych adekwatnych do typu formatu danych przetworzonych, repozytorium przechowywania.

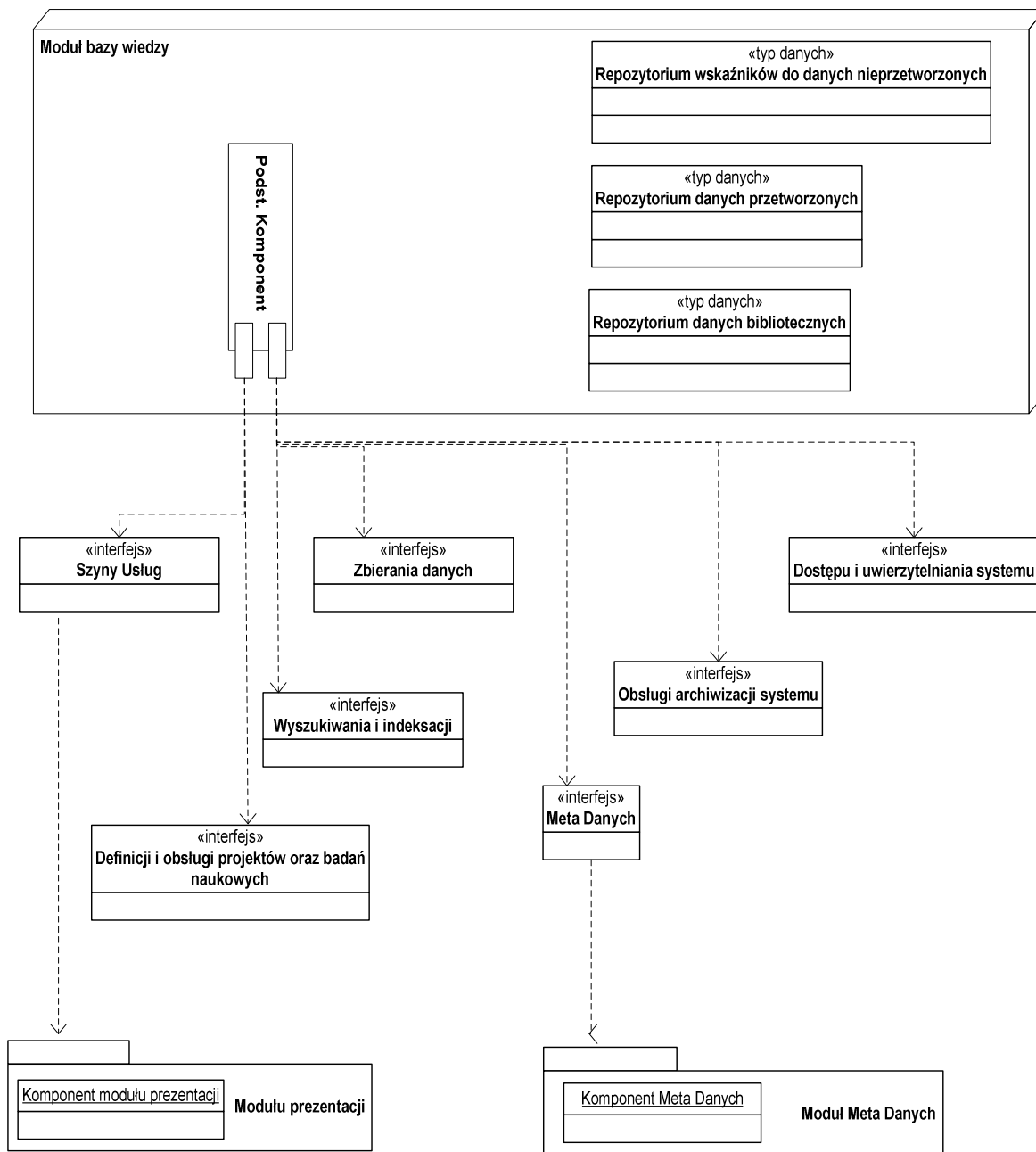
Dane biblioteczne są to wszelkiego rodzaju zdigitalizowane dokumenty, będące publikacjami instytutu, publikacjami zewnętrznymi, dokumentacją powstałą w ramach projektów lub poza nią, będącą we władaniu instytutu, wszelkimi materiałami reklamowymi instytutu, ofertami i publikacjami marketingowymi, opisem udzielanych licencji. Dane biblioteczne stanowią niepodzielnie jedną całość, jednostkę danych bibliotecznych (JDB), charakteryzującą się czasem stworzenia, miejscem, projektem i/lub badaniem, autorem, właścicielem, tematem, krótkim opisem, czego dotyczy, nie dłuższym niż 256 znaków, zbiorem słów kluczowych charakteryzujący dana biblioteczną,

repozytorium przechowywania. Moduł wyszukiwania i indeksacji umożliwić powinien przeszukiwanie danych bibliotecznych względem w/w atrybutów JDB.

Każdy element zarządzany przez moduł bazy wiedzy podlegać będzie archiwizacji. Odpowiedzialny za nią jest moduł archiwizacji systemu. System powinien prowadzić statystykę wykorzystywania zamkniętych projektów obliczaną jako liczbę wykorzystania danych, próbek tych projektów w ciągu roku (LWDP). Projekty i badania, dla których minęło 5 lat od chwili ich zamknięcia, a które są poniżej progów określonych przez LWDP ulegają archiwizacji wraz z wszelkimi danymi z nimi stowarzyszonymi. Archiwizacja nie powinna jednak gubić informacji o projektach/badaniach zakończonych i zarchiwizowanych. Dlatego też wymaga się od systemu, żeby w repozytorium definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych pozostała struktura obejmująca tylko najważniejsze informacje dotyczące projektu, takie jak: nazwa projektu, cel projektu, czas trwania projektu, koszt projektu, wyniki osiągnięte w ramach przeprowadzonego projektu oraz identyfikator archiwizacji projektu i badań (IAPB) umożliwiający dostęp do wszystkich zarchiwizowanych danych stowarzyszonych z tym projektem. Na żądanie moduł bazy wiedzy powinien móc udostępnić pełne dane o zamkniętym projekcie na podstawie identyfikatora projektu IAPB.

Wyróżnione komponenty modułu bazy wiedzy:

- a). podstawowy komponent zarządzania bazą wiedzy
- b). repozytorium wskaźników do danych nieprzetworzonych
- c). repozytorium danych przetworzonych
- d). repozytorium danych bibliotecznych.
- e). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, modyfikacji, wyszukiwań, prezentacji danych zarządzanych przez moduł bazy wiedzy
- f). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module bazy wiedzy
- g). interfejsy do modułów wspomagających moduł bazy wiedzy:
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług
  - interfejs do modułu definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych
  - interfejs do modułu obsługi archiwizacji systemu
  - interfejs do modułu wyszukiwania i indeksacji
  - interfejs do modułu zbierania danych
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu



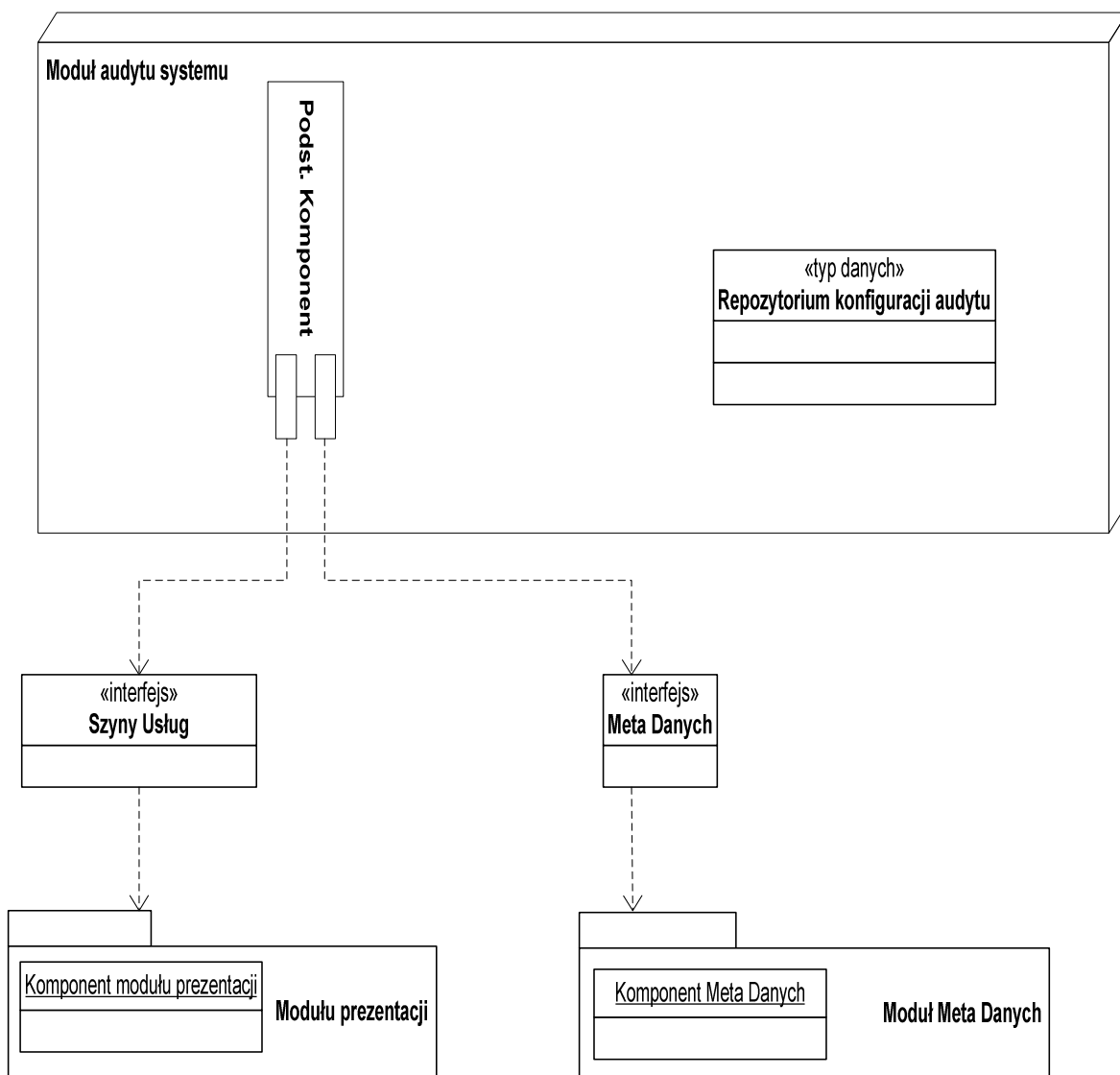
## 17. Moduł audytu systemu

Zadaniem modułu audytu jest rejestracja wybranej aktywności systemu. Aktywność ta dotyczy przeprowadzanych operacji (metod) na obiektach modułów systemu. Dane audytu rejestrowane są w postaci plików logów na wyodrębnionej maszynie, zwanej dalej stacją administratorską systemu. Pliki logów są w postaci binarnej i ich odczyt następuje tylko za pomocą komponentu modułu prezentacji przez użytkownika systemu z nadaną rolą audytora systemu. Każdy rekord logu reprezentuje strukturę opisującą jedną aktywność, która miała miejsce w konkretnym czasie. Definicja tej struktury jest

trzymana w module meta danych. Struktura ta powinna charakteryzować się zestawem parametrów, które jednoznacznie będą ją charakteryzowały. Moduł ten musi także umożliwiać definiowanie przebiegu audytu, tzn. posiadać możliwość wskazania których modułów, obiektów i ich metod aktywność jest rejestrowana.

Wyróżnione komponenty modułu audytu systemu:

- a). podstawowy komponent zarządzania audytem
- b). repozytorium konfiguracji audytu
- c). komponent modułu prezentacji do obsługi definicji, modyfikacji i prezentacji logów audytu
- d). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module audytu systemu
- e). interfejsy do modułów wspomagających moduł audytu systemu
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do szyny usług



## **18. Moduł zarządzania obliczeniami wysokiej mocy**

Podstawową funkcją modułu jest zarządzanie i kontrola obliczeń wykonywanych na:

- wewnętrznym klastrze obliczeniowym w siedzibie Zamawiającego
- usługowym klastrze obliczeniowym poza siedzibą Zamawiającego podłączonym łączem stałym

Zarządzanie obliczeniami będzie polegało na:

- ustaleniu kalendarza i kolejowania obliczeń uwzględniającego priorytet zadań i szacunkową długość ich realizacji
- przydzieleniu zasobów klastra obliczeniowego lub zamówieniu zasobów klastra obliczeniowego poprzez system zarządzający centrum obliczeniowym lub komunikacji z osobami kontrolującymi dostęp do systemów obliczeniowych.
- automatycznego ustaleniu kalendarza i przydzielania zadań przy wykorzystaniu posiadanych zasobów obliczeniowych i usług zewnętrznych

Realizacja obliczenia wysokiej mocy będzie polegało na:

- dostarczeniu danych wyizolowanych w trakcie definiowania doświadczenia obliczeniowego z jednego z repozytoriów danych
- uruchomieniu procesu obliczeniowego
- odbiór wyników badań
- zapisanie wyników badań

## **19. Moduł e-learning**

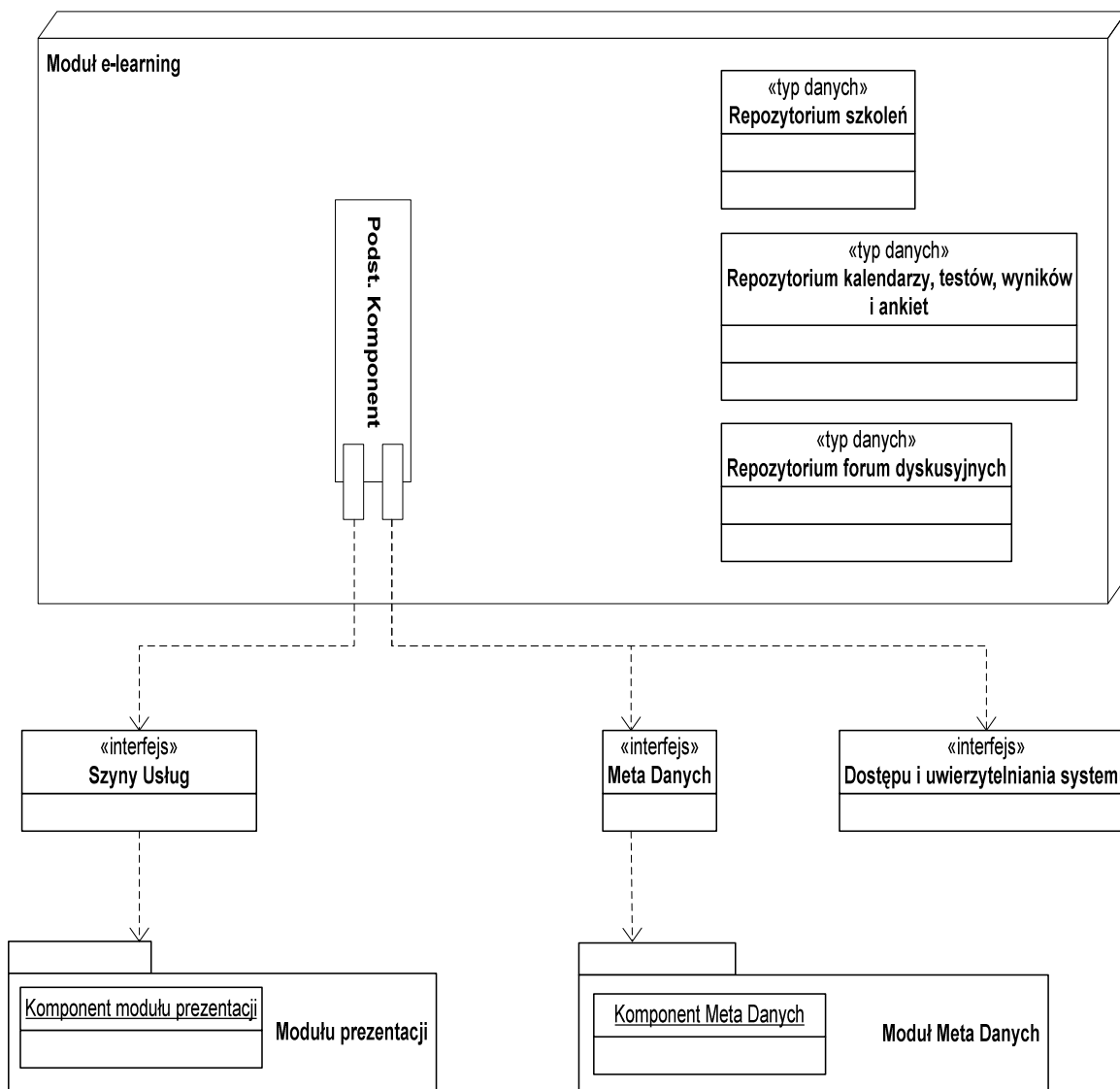
Podstawowa funkcją modułu jest możliwość przeprowadzenia szkolenia obejmującego materiały audio-wizualne oraz dostarczenie materiałów edukacyjnych dla studentów i nauczycieli akademickich w zakresie prowadzonych badań i doświadczeń opartych na wiedzy i publikacjach naukowych Instytutu. Kursy i materiały powinny skatalogowane pozwalając na wybór i organizację modułów.

Podstawowymi funkcjami modułu są:

- możliwość obsługi wielu kursów jednocześnie
- prezentacja o prowadzonych kursach z podziałem na kategorie z możliwością przeszukiwania
- możliwość przeprowadzenia telekonferencji
- możliwość komunikacji w trybie tekstowym
- forum dyskusyjne
- możliwość zdefiniowania i przeprowadzenia testów sprawdzających dla kursu
- tworzenie statystyk o wynikach testów i popularności kursów

Wyróżnione komponenty modułu e-learning.

- a). podstawowy komponent
- b). komponent modułu prezentacji
- c). komponent modułu meta danych definiujący struktury i dopuszczalne operacje wykonywane przez, lub na module e-learning
- d). repozytorium szkoleń
- e). repozytorium kalendarzy, testów, wyników i ankiet
- f). repozytorium forum dyskusyjnych
- g). interfejsy do modułów wspomagających moduł e-learning
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do modułu prezentacji
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu



## 20. Moduł portalu publicznego

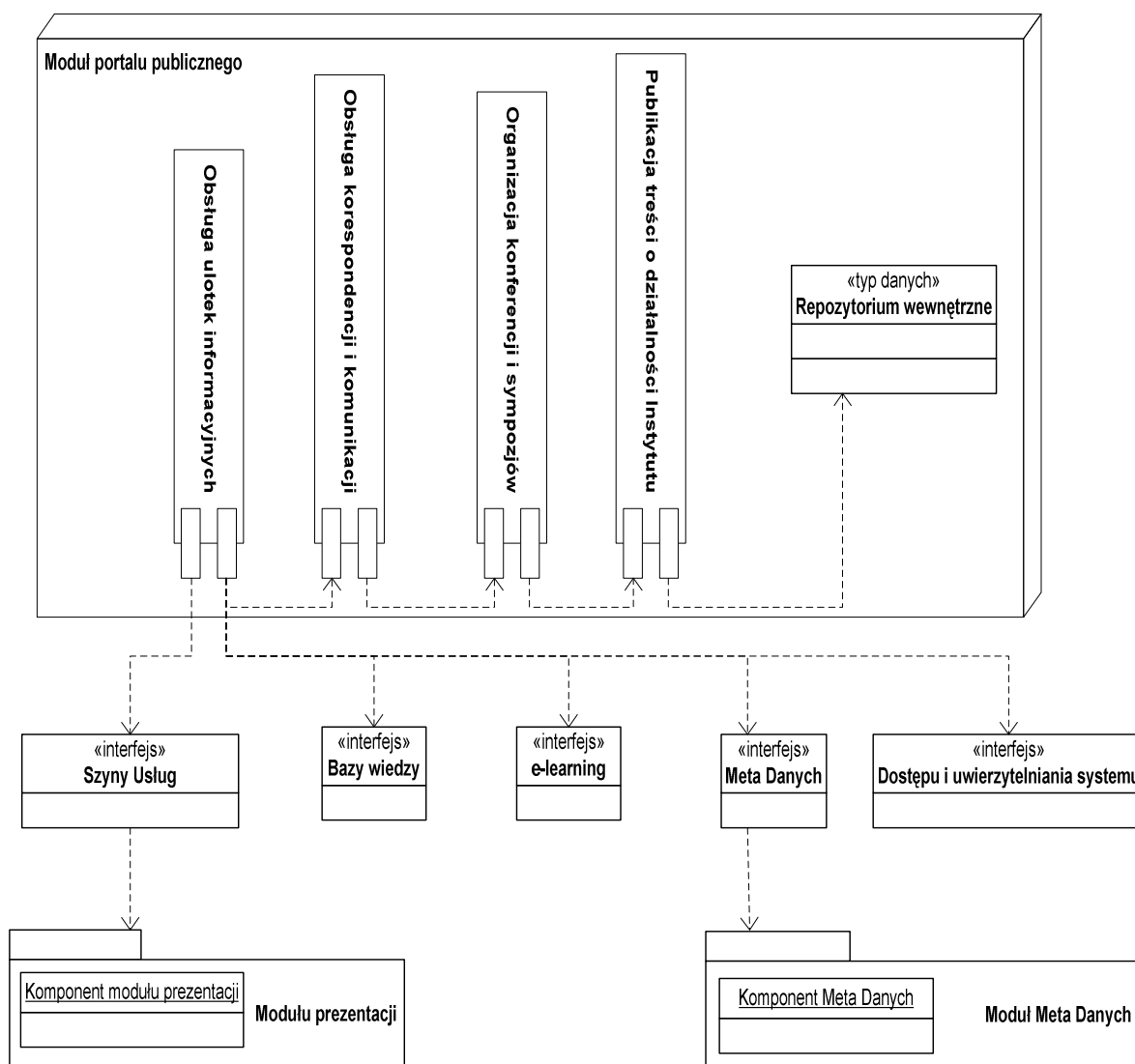
Zadaniem modułu jest umożliwienie prezentacji informacji publicznej oraz udostępnianie wyników prac badawczych. Portal powinien umożliwiać zarządzanie treścią w zakresie prezentacji projektów, wyników doświadczeń oraz integrować funkcje e-learningu.

Dodatkowo portal powinien wspomagać obsługę procesu obsługi odbiorców zewnętrznych realizując dostęp do zleceń, korespondencji i danych, które biorą udział w procesie badawczym. Każdy klient powinien posiadać swój identyfikator, który będzie spójny z identyfikatorem klienta wewnętrznego, a jego dostęp do informacji powinien być definiowany na podstawie procesu zakupu danych analitycznych lub wiedzy oraz realizacji zamówień.

Wyróżnione komponenty portalu:

- komponent publikacji treści o działalności Instytutu
- organizacja konferencji i sympozjów
- obsługa korespondencji i komunikacji z pracownikami Instytutu

- d). komponent obsługi ulotek informacyjnych o działalności Instytutu (newsletter)
- e). repozytorium wewnętrzne
- f). interfejsy do modułów wspomagających moduł portalu publicznego
  - interfejs do meta danych
  - interfejs do modułu prezentacji
  - interfejs do modułu dostępu i uwierzytelniania systemu
  - interfejs do modułu e-learning
  - interfejs do bazy wiedzy



## **21. Moduł analizy strumienia badań laboratoryjnych i przemysłowych**

Zadaniem modułu jest możliwość przeprowadzania doświadczeń oraz diagnostyki urządzeń w środowisku wewnętrznym lub zewnętrznym, który pozwoli na bieżące wykrycie wzorców oraz powtarzalnych cykli w doświadczeniach porównując je z danymi historycznymi. Funkcjonalność powinna pozwolić na zdefiniowanie oraz wykonanie badania, w którym zgromadzone dane na urządzeniach badawczych pozwoli przetworzyć w czasie rzeczywistym i porównać z danymi archiwalnymi o wybranym zakresie.

Dane badawcze zorganizowane jako matryce liczb oraz komunikatów o ustalonej liczbie kolumn i niezdefiniowanej liczbie wierszy powinny zostać skojarzone z wybranym zakresem historycznych danych badawczych.

Skojarzenie powinno umożliwić wykrycie:

- wskazanych pojedynczych wartości badania lub grup wartości pojawiających się w zdefiniowanym odcinku czasu
- wskazanych pojedynczych wartości badania lub grup wartości pojawiających się w zdefiniowanym i cyklicznym odcinku czasu (np. co minutę, co 15 sekund)
- wskazanych sekwencji wartości badania lub grup wartości pojawiających się w zdefiniowanym odcinku czasu
- wskazanych sekwencji wartości badania lub grup wartości pojawiających się w zdefiniowanym i cyklicznym odcinku czasu
- wskazanych zbiorów wartości badania lub grup wartości pojawiających się w zdefiniowanym odcinku czasu
- wskazanych zbiorów wartości badania lub grup wartości pojawiających się w zdefiniowanym i cyklicznym odcinku czasu

Przez „wskazane wartości” rozumiane jest zdefiniowanie formuły, zawierającej warunki arytmetyczne ( $=, <, >, <=, >$ ) oraz logiczne (AND, OR, NOT), a także zmienne, które pozwolą na izolację wartości, sekwencji lub zbioru danych spełniających te warunki.

W przypadku wykrycia danych spełniających daną formułę moduł powinien umożliwiać:

- powiadomienie o zajściu takiego zdarzenia wskazane moduły systemu
- możliwość wykonania akcji/programu na komputerze podłączonym do szyny usług umożliwiając sterowanie urządzeniem badawczym lub przemysłowym.

Wykrycie skojarzenia powinno odbywać się w czasie rzeczywistym co oznacza, iż musi zostać zagwarantowany minimalny czas wykrycia definicji skojarzenia pozwalający na reakcję w ciągu cyklu badawczego. Istotna jest także możliwość wprowadzania korekt w zbiorze warunków bez przerywania doświadczenia i wykrywalności konkretnych formuł skojarzeniowych.

Wyróżnione komponenty modułu:

- a) silnik korelacji strumienia badań
- b) interfejs edycji formuły skojarzenia
- c) interfejs dostępu do repozytorium danych
- d) panel obsługi doświadczenia

## **Załącznik B**

### **Minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne I-Centrum**

#### **1. Moduł meta danych**

- 1 Moduł umożliwia automatyczne utworzenie struktur metadanych w oparciu o istniejący model relacyjnej bazy danych
- 2 Moduł umożliwia tworzenie i modyfikacje struktur metadanych z poziomu interfejsu programistycznego
- 3 Moduł umożliwi tworzenie relacji pomiędzy strukturami metadanych
- 4 Moduł umożliwi nazywanie relacji pomiędzy strukturami metadanych
- 5 Moduł umożliwi dziedziczenie struktury metadanych
- 6 Moduł umożliwi zdefiniowanie metod operujących na strukturach metadanych
- 7 Moduł umożliwi zdefiniowanie aplikacji obsługującej wybrane struktury metadanych
- 8 Moduł umożliwi definiowanie atrybutów dla typów metadanych przechowywanych w zewnętrznym repozytorium danych
- 9 Moduł umożliwi indeksowanie atrybutów metadanych
- 10 Moduł umożliwi przeszukiwanie po wartości atrybutów typów metadanych
- 11 Moduł umożliwi przeszukiwanie po wartości atrybutów instancji metadanych
- 12 Moduł umożliwi zdefiniowanie metadanych zgodnie ze standardem ISO 15836-2003
- 13 Moduł umożliwi zdefiniowanie atrybutów zagnieżdżonych np. XML
- 14 Moduł umożliwi zdefiniowanie i opisanie reguł transformacji przepływu danych pomiędzy strukturami metadanych
- 15 Moduł umożliwi kontrolę dostępu do tworzenia struktur metadanych
- 16 Moduł umożliwi kontrolę dostępu do edycji struktur metadanych
- 17 Moduł umożliwi zapis wielu wersji jednej struktury metadanych oraz ustalenie, która wersja jest aktualnie aktywna
- 18 Moduł umożliwi zdefiniowanie struktury katalogowej przechowywania metadanych
- 19 Moduł umożliwi zdefiniowanie struktury tablicy przechowywania danych
- 20 Moduł umożliwi zdefiniowanie struktury grafu przechowywania Metadanych

#### **2. Moduł szyny usług**

- 1 Moduł pozwoli na ustalenie katalogu aplikacji wraz z ich dostępnymi interfejsami
- 2 Moduł pozwoli na dynamiczne podłączanie nowych metod tunelowania komunikacji
- 3 Silnik modułu pozwoli na zarządzanie kolejką komunikatów
- 4 Silnik modułu pozwoli na wielu kolejek komunikatów obsługiwanych zgodnie z ustalonym priorytetem
- 5 Silnik modułu pozwoli na automatyczne podłączenie aplikacji realizowanej w technologii Java nie posiadającej interfejsu SOAP
- 6 Silnik modułu pozwoli na podłączenia aplikacji realizowanej w technologii .NET nie posiadającej interfejsu SOAP
- 7 Moduł umożliwi podłączenie aplikacji realizującej interfejs programistyczny zgodny z protokołem SOAP 1.1
- 8 Moduł umożliwi podłączenie aplikacji realizującej interfejs programistyczny zgodny z protokołem SOAP 1.2
- 9 Silnik modułu pozwoli na podłączenia aplikacji zrealizowanej w formie pliku

- wykonywalnego z parametrami użycia (linii komend)
- 10 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych protokołem SMTP
  - 11 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych protokołem HTTP
  - 12 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych protokołem HTTPS
  - 13 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych w postaci pliku we wskazanym katalogu/katalogach
  - 14 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych interfejsem Java RMI
  - 15 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych interfejsem Microsoft .NET Remoting
  - 16 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych interfejsem TCP
  - 17 Moduł umożliwi przetwarzanie komunikatów dostarczonych interfejsem JMS 1.x
  - 18 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
  - 19 Moduł umożliwi obsługę i konfigurację poprzez moduł prezentacji
  - 20 Zawiera możliwość zestawienia i użycia protokołów natywnych pomiędzy aplikacjami w celu usunięcia opóźnień transportu danych przy zachowaniu kontroli nad procesem przez moduł
  - 21 Zawiera mechanizm Content Based Routing pozwalający na rutowanie komunikatów w zależności od zawartości komunikatu lub metadanych związanych z komunikatem
  - 22 Zawiera metody dostępne w celu uproszczenia integracji środowisk o wysokim stopniu heterogeniczności
  - 23 Moduł można uruchomić na co najmniej 2 różnych platformach systemowych
  - 24 Moduł pozwala na komunikację synchroniczną
  - 25 Moduł pozwala na komunikację asynchroniczną
  - 26 Zawiera własne repozytorium komunikatów
  - 27 Udostępnia repozytorium komunikatów modułowi audytu

### **3. Moduł definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych**

- 1 Moduł umożliwi utworzenie jednostki badawczej-głównej, która zarządza badaniami naukowymi
- 2 Moduł umożliwi utworzenie jednostek badawczych podległych zarządzających programami badań i projektami
- 3 Moduł umożliwi rejestrację osób i zasobów materialnych wchodzących w skład jednostki głównej oraz jednostek podległych
- 4 Moduł umożliwi utworzenie hierarchicznej struktury jednostek realizujących badania
- 5 Moduł umożliwi przypisanie kierownika jednostki badawczej
- 6 Moduł umożliwi rejestrację jednostek badawczych niepodległych jednostce głównej
- 7 Moduł umożliwi rejestrację osób i zasobów materialnych, które nie wchodzi w skład jednostek badawczych niepodległych jednostce głównej
- 8 Moduł umożliwi rejestrację spotkań w ramach projektów
- 9 Moduł umożliwi obsługę rejestracji osób zaproszonych na spotkania w ramach projektów i programów badań
- 10 Moduł umożliwi rejestrację odnośników, uwag oraz innych notatek dotyczących procesu badawczego, projektu lub doświadczenia
- 11 Moduł umożliwi okresowe i automatyczne uruchomienie projektu lub procesu badawczego wraz z rejestracją wyjątków i warunków uruchomienia
- 12 Moduł umożliwi uruchomienie projektu lub procesu badawczego na żądanie
- 13 Moduł umożliwi automatyczne uruchomienie zewnętrznej aplikacji na

- podstawie zdarzenia lub informacji występujących w repozytorium danych
- 14 Moduł umożliwi powiązanie danych badawczych przechowywanych w  
repozytorium danych z doświadczeniem, projektem i procesem badawczym
- 15 Moduł umożliwi przypisywanie zadań procesu badawczego osobom i grupom  
robotycznym
- 16 Moduł umożliwi przypisanie zadań procesu badawczego urządzeniom  
podłączonym do szyny usług i zarejestrowanym w module zarządzania  
urządzeniami badawczymi
- 17 Moduł umożliwi rejestrację rozpoczęcia oraz zakończenia zadań w procesie  
badawczym
- 18 Moduł umożliwi rejestrację uwag i zdarzeń związanych ze zleconym  
zadaniem
- 19 Moduł umożliwi zlecenie powtórnej realizacji wybranej grupy zadań w  
procesie badawczym
- 20 Moduł umożliwi rejestrację powtórzonych zadań w procesie badawczym
- 21 Moduł umożliwi rejestrację i przechowywanie wyników zadania bez względu  
na ilość powtórzeń w procesie badawczym
- 22 Moduł umożliwi odczyt przydzielonych zadań przez zasób, do którego  
zadanie zostało przypisane
- 23 Moduł umożliwi odczyt oraz zapis rezultatów zadania w postaci cyfrowej  
przez interfejs użytkownika
- 24 Moduł umożliwi odczyt oraz zapis rezultatów zadania w postaci cyfrowej  
przez interfejs programistyczny (API)
- 25 Moduł umożliwi przypisanie osób do projektu badawczego z modułu  
zarządzania zasobami ludzkimi
- 26 Moduł umożliwi rozliczenie zleceń zewnętrznych w ramach projektu lub  
doświadczenia
- 27 Moduł umożliwi wizualizację zadań na wykresie Gantta
- 28 Moduł udostępni listę zadań zdefiniowaną dla nazwanego użytkownika  
systemu
- 29 Moduł udostępni listę zadań zdefiniowanych dla projektu
- 30 Moduł umożliwi rezerwację osoby na czas określony lub nieokreślony
- 31 Moduł umożliwi skasowanie rezerwacji osoby
- 32 Moduł umożliwi zdefiniowanie oczekiwanych rezultatów projektu
- 33 Moduł umożliwi zdefiniowanie oczekiwanych celów jednostki badawczej
- 34 Moduł umożliwi kalkulację terminów (najwcześniejszy i najpóźniejszy  
możliwy termin) na podstawie zależności między zadaniami
- 35 Moduł umożliwi zarządzanie harmonogramami wielu projektów
- 36 Moduł umożliwi wprowadzanie zmian w zadaniach, harmonogramach i  
zasobach
- 37 Moduł umożliwi zdefiniowanie zadania, którego rezultatem będzie  
dostarczenie do systemu dokumentu
- 38 Moduł umożliwi wskazanie repozytorium, które zapisze dokument będący  
rezultatem zadania
- 39 Moduł umożliwi wskazanie zdefiniowanego procesu badawczego jako zadanie  
projektu
- 40 Moduł umożliwi uzyskanie stanu projektu i procesów badawczych aktualnie  
realizowanych w jego zakresie
- 41 Moduł umożliwi uzyskanie listy procesów badawczych realizowanych  
aktualnie w zakresie jednostki badawczej
- 42 Moduł umożliwi zdefiniowanie macierzy kosztów jednostki badawczej
- 43 Moduł umożliwi zdefiniowanie macierzy kosztu pracy osoby z modułu  
zarządzania zasobami ludzkimi
- 44 Moduł umożliwi uzyskanie listy kosztów poniesionych w ramach projektu
- 45 Moduł umożliwi wskazanie kosztu jednostkowego zdefiniowanego zadania

- 46 Moduł umożliwi zdefiniowanie walut realizowanego projektu
- 47 Moduł umożliwi automatyczne przeliczenie kosztów projektu na wskazaną walutę
- 48 Moduł umożliwi wskazanie kursu waluty i przechowanie go jako atrybut poniesionego kosztu
- 49 Moduł umożliwi aktualizację kursów walut z systemu zewnętrznego
- 50 Moduł pozwala na uzyskanie listy kosztów względem planu na dowolnie zadany okres z podziałem na środki unijne i środki własne kwalifikowane i niekwalifikowane
- 51 Moduł umożliwi uzyskanie wykazu terminów, w jakich będą występować wydatki i dochody dla bieżącego roku budżetowego (harmonogram miesięczny).
- 52 Moduł pozwala prezentować wykaz poszczególnych czynności wykonywanych w ramach danego projektu na które zostały podpisane umowy, które z nich zostały zafakturowane i ewentualnie zapłacone.
- 53 Moduł pozwala załączyć dokumenty do zadań realizujących umowy z podmiotami trzecimi (podwykonawcami oraz klientami)
- 54 Moduł umożliwi uzyskanie wykazu umów i zamówień ze wskazanym podmiotem
- 55 Moduł umożliwi wskazanie listy zgłoszeń z modułu zgłoszeń i problemów dotyczących systemu i powiązanych z projektem
- 56 Moduł umożliwi przekształcenie zgłoszenia z modułu zgłoszeń i problemów w projekt przy pomocy funkcji
- 57 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 58 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 59 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

#### **4. Moduł definicji przepływu pracy i korelacji**

- 1 Moduł umożliwi wywoływanie funkcji pozostałych modułów systemu
- 2 Moduł umożliwi graficzne tworzenie procesów badawczych
- 3 Moduł umożliwi definiowanie i realizację równoległe wywoływanych poleceń systemu
- 4 Moduł umożliwi czasowe uruchamianie procesów
- 5 Moduł umożliwi wstrzymanie procesu badawczego do momentu zajścia zdefiniowanych warunków
- 6 Moduł umożliwi odczyt i interpretację dokumentów XML
- 7 Moduł umożliwi dostęp do relacyjnej bazy danych
- 8 Moduł umożliwi wykonywanie zapytań SQL na bazach danych i uzyskiwania wyników tych zapytań do dalszej obróbki
- 9 Moduł umożliwi dopisywanie modułów integracyjnych z dowolną aplikacją napisaną w dowolnym języku na platformie Windows, Linux
- 10 Moduł umożliwi realizację dwóch lub więcej ścieżek procesu przepływu oraz scalenie ich w jedną ścieżkę
- 11 Moduł umożliwi integrację z aplikacjami SOAP
- 12 Moduł umożliwi integrację z linia komend
- 13 Moduł umożliwia uruchomienie procesu badawczego
- 14 Moduł posiada możliwość prezentacji poprzez interfejs programistyczny aktualnie uruchomionych procesów
- 15 Moduł posiada możliwość prezentacji poprzez interfejs programistyczny możliwych do uruchomienia procesów
- 16 Moduł umożliwi synchronizację równoległe realizowanych zadań w procesie
- 17 Moduł umożliwi wysłanie komunikatu po zakończeniu realizacji zadania w procesie do szyny usług

- 18 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 19 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 20 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **5. Moduł prezentacji**

- 1 System będzie zawierał ustandaryzowany i spójny interfejs użytkownika, który pozwoli realizować funkcje dostarczone przez rozwiązanie
- 2 Interfejs systemu będzie pozwalał na obsługę jego funkcji przez przeglądarkę internetową
- 3 Interfejs systemu będzie pozwalał na komunikację bezpiecznym protokołem sieciowym https
- 4 Interfejs systemu będzie umożliwiał definiowanie prezentacji danych w formie graficznej jako wykresy liniowe (Line Chart)
- 5 Interfejs systemu będzie umożliwiał definiowanie prezentacji danych w formie graficznej jako wykresy kołowe (Pie Chart)
- 6 Interfejs systemu będzie umożliwiał definiowanie prezentacji danych w formie graficznej jako wykresy słupkowe (Bar Chart)
- 7 Interfejs systemu będzie umożliwiał definiowanie prezentacji danych jako raporty lub formularze formie graficznej jako lista wskaźników graficznych prezentujących dane liczbowe

## **6. Moduł wyszukiwania i indeksacji**

- 1 Moduł będzie umożliwiał indeksowanie informacji przechowywanej w podsystemach gromadzenia danych
- 2 Moduł będzie pozwalał na definiowanie formatów zapytań w postaci formularzy, które zawierać będą miejsca wyboru lub pola w których będzie można ustalić zakres poszukiwanej informacji
- 3 Moduł pozwoli na cykliczne przeszukiwanie repozytorium zgodnie z ustalonym harmonogramem i przechowywał informacje o zmianach w swoim repozytorium oraz umożliwiał publikację tej informacji
- 4 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w zbiorach XML przy pomocy kwerend XQuery
- 5 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w zbiorach tekstowych
- 6 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w zbiorach binarnych
- 7 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w formacie Portable Document Format
- 8 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w formacie Microsoft Word
- 9 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w formacie Microsoft Excel
- 10 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w formacie SO/IEC 26300 (ODF)
- 11 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie dokumentów po wybranych atrybutach dokumentu
- 12 Moduł umożliwia indeksowanie tabel
- 13 Moduł współpracuje z bazami danych: MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Sybase, PostgreSQL, SQLite i umożliwia indeksowanie ich zawartości
- 14 Moduł umożliwia indeksowanie i wyszukiwanie w formacie CSV

## **7. Moduł zbierania danych**

- 1 Moduł umożliwia podłączenie zewnętrznych baz danych jako dodatkowe repozytorium danych
- 2 Moduł umożliwia przeszukiwanie dokumentów z poziomu funkcji API

- 3 Moduł umożliwia replikację oraz synchronizację danych z zewnętrznej bazy do repozytorium w sposób automatyczny lub na żądanie
- 4 Moduł pozwala na określenie praw dostępu do plików i tabel dla grup roboczych oraz użytkowników zdefiniowanych w Moduł dostępu i uwierzytelniania
- 5 Moduł umożliwia zapis i odczyt modelu danych w bazie relacyjnej z poziomu interfejsu programistycznego
- 6 Moduł umożliwia import oraz eksport danych zapisanych w ustalonym schemacie formatu XML
- 7 Moduł umożliwia import danych zapisanych w dowolnym formacie binarnym
- 8 Moduł umożliwi dołączenie zewnętrznego mechanizmu transformacji danych
- 9 Moduł umożliwi uruchomienie transferu danych pomiędzy strukturami przy udziale mechanizmu transformacji danych
- 10 Moduł umożliwi zapis danych w postaci zaszyfrowanej
- 11 Moduł umożliwi zapis oraz odczyt danych na podstawie hasła
- 12 Moduł umożliwi zapis oraz odczyt danych na podstawie dwóch haseł
- 13 Moduł umożliwi zapis oraz odczyt danych na podstawie trzech haseł
- 14 Moduł umożliwi odczyt informacji zapisanych w postaci zaszyfrowanej przy pomocy narzędzia zewnętrznego dostępnego u producenta bez potrzeby posiadania hasła lub haseł chroniących jednostkę informacji bezpośrednio z komputera przechowującego te dane, wymagając fizycznego dostępu do komputera
- 15 Moduł umożliwi jednokrotne oznaczenie jednostek informacji, które nie mogą ulec modyfikacji lub usunięciu po ich zapisie
- 16 Moduł będzie przechowywał informacje o chronionych jednostkach informacji w taki sposób, aby administrator wspomagającej bazy danych lub administrator systemu nie wiedział, które zbiory stanowią informację chronioną
- 17 Moduł umożliwi replikację informacji chronionych do zewnętrznego źródła danych
- 18 Moduł umożliwi automatyczne wykrywanie nowych plików na systemie operacyjnych i ich automatyczną rejestrację w zbiorze danych
- 19 Moduł umożliwi indeksowanie i rejestrację plików z serwerów FTP
- 20 Moduł umożliwi indeksowanie i rejestrację zbiorów z katalogów udostępnionych przez protokół WebDAV
- 21 Moduł umożliwi zbiór informacji przesyłanej przy pomocy protokołu SNMP
- 22 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 23 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 24 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **8. Moduł dostępu i uwierzytelniania**

- 1 Moduł realizuje specyfikację LDAPv2
- 2 Moduł realizuje specyfikację LDAPv3
- 3 Moduł umożliwi integrację i autoryzację użytkowników aplikacji wewnętrznych oraz zewnętrznych użytkowników.
- 4 Moduł umożliwi obsługę 6785 nazwanych kont użytkowników
- 5 Moduł zapewni identyfikację i uwierzytelnienie urządzeń podłączonych do szyny danych
- 6 Moduł nie wymaga zewnętrznego silnika bazy danych
- 7 Moduł ma możliwość pracy na zewnętrznym silniku bazy danych
- 8 Moduł umożliwia nadawanie i odbieranie uprawnień z poziomu API
- 9 Moduł umożliwia graficzne nadawanie uprawnień poprzez moduł prezentacji
- 10 Moduł umożliwia zablokowanie konta użytkownika
- 11 Moduł posiada zaimplementowany mechanizm uprawnień do wykonywania

- poszczególnych funkcji w modułach w zarejestrowanych modułach na szynie usług, umożliwiające przydzielenie precyzyjnego, wystarczającego do wykonywania obowiązków, ale nie nadmiarowego zestawu uprawnień poszczególnym użytkownikom i komponentom systemu.
- 12 Moduł posiada możliwość obsługi procesu samo rejestracji użytkownika instytucji zewnętrznych
  - 13 Moduł powinien mieć możliwość automatycznego wysłania e-mail-a do użytkownika zarejestrowanego w procesie samo rejestracji z nazwą użytkownika, hasłem i nadanymi uprawnieniami do systemu
  - 14 Moduł posiada szablon uprawnień dla użytkownika wewnętrznego, który sam zarejestruje się w systemie
  - 15 Moduł posiada szablon uprawnień dla użytkownika zewnętrznego, który sam zarejestruje się w systemie
  - 16 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
  - 17 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
  - 18 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **9. Moduł monitorowania i zarządzania urządzeniami badawczymi**

- 1 Moduł umożliwi rejestrację urządzeń badawczych i laboratoryjnych
- 2 Moduł umożliwi przypisanie urządzenia do zakładu badawczego
- 3 Moduł umożliwi rezerwację urządzenia
- 4 Moduł umożliwi rejestrację przekazania urządzenia do serwisu
- 5 Moduł umożliwi wyrejestrowanie urządzenia
- 6 Moduł będzie przechowywał urządzenia wyrejestrowane
- 7 Moduł umożliwi prowadzenie kalendarza użycia poszczególnych urządzeń
- 8 Moduł umożliwi przechowywanie dokumentacji urządzenia w postaci elektronicznej
- 9 Moduł umożliwi rejestrację części zapasowych dla urządzeń
- 10 Moduł umożliwi obliczenie daty zużycia urządzenia badawczego i jego części oraz automatyczną sygnalizację o potrzebie wymiany elementu
- 11 Moduł umożliwi identyfikację urządzenia przy pomocy czujnika kodów paskowych
- 12 Moduł umożliwi aktualizację informacji o urządzeniu
- 13 Moduł umożliwi przechowywanie danych teleadresowych o producencie i warunkach gwarancyjnych oraz pracach serwisowych urządzenia
- 14 Moduł umożliwi rejestrację pracy urządzenia badawczego o ile urządzenie posiada zdolność do raportowania informacji o czasie pracy
- 15 Moduł umożliwi przypisanie osoby lub zespołu obsługującego urządzenie
- 16 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 17 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 18 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **10. Moduł zarządzania zasobami ludzkimi**

- 1 Moduł umożliwia synchronizację czasu pracy realizowanej i zadeklarowanej z modułem definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych
- 2 Moduł umożliwia zgłoszenie wniosku urlopowego
- 3 Moduł umożliwia definiowanie dodatkowych parametrów zasobu
- 4 Moduł umożliwia zgłoszenia zapotrzebowania na stanowisko pracy
- 5 Moduł umożliwia ustalenie specyfikacji zapotrzebowania i ogłoszenie jej na portalu publicznym
- 6 Moduł umożliwia rejestrację szkoleń osoby zatrudnionej
- 7 Moduł umożliwia automatyczne przypisanie zrealizowanego szkolenia w module e-learning

- 8 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 9 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 10 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **11. Moduł rejestracji doświadczeń**

- 1 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 2 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 3 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji
- 4 Moduł umożliwi integrację z urządzeniem badawczym na poziomie odbioru danych
- 5 Moduł umożliwi integrację z urządzeniem badawczym na poziomie konfiguracji parametrów pracy urządzenia
- 6 Moduł umożliwi integrację z urządzeniem badawczym na poziomie konfiguracji parametrów pracy urządzenia w trakcie doświadczenia
- 7 Moduł umożliwi rejestrację kilku doświadczeń jednocześnie
- 8 Moduł zagwarantuje jednoznaczność i integralność zarejestrowanych danych
- 9 Moduł zapewni otwarte API umożliwiające definicję formatu danych i zapis tych danych we wskazanej bazie danych
- 10 Moduł lub inny element systemu zapewni buforowanie strumienia danych w przypadku braku możliwości odbioru danych przez repozytorium lub bazę

## **12. Moduł monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu**

- 1 Moduł pozwala na określenie stanu połączenia czujników podłączonych do sieci TCP/IP
- 2 Moduł pozwala na gromadzenie danych zbieranych przy pomocy protokołu SNMP
- 3 Moduł pozwala kategoryzować zachodzące zdarzenia
- 4 Moduł umożliwia przesyłanie komunikatów notyfikacyjnych do pojedynczych użytkowników
- 5 Moduł umożliwia przesyłanie komunikatów notyfikacyjnych do grup użytkowników
- 6 Moduł zapewnia dywersyfikację techniki powiadomienia oraz listy powiadomionych osób w zależności od parametrów zdarzenia
- 7 Komunikat notyfikacyjny zawiera unikalny identyfikator zgłoszenia
- 8 Komunikat notyfikacyjny zawiera informacje o adresie źródła zdarzenia
- 9 Komunikat notyfikacyjny zawiera informacje o typie zdarzenia.
- 10 Komunikat notyfikacyjny zawiera informacje o czasie wykrycia zdarzenia.
- 11 Komunikat notyfikacyjny zawiera informacje o reakcjach podjętych automatycznie przez system.
- 12 Pozwala na wymuszenie potwierdzenia przyjęcia informacji o zdarzeniu przez operatora.
- 13 Pozwala na automatyczną eskalację powiadomienia w przypadku braku potwierdzenia po zadanym czasie lub ilości wysłanych i niepotwierdzonych powiadomień.
- 14 Umożliwia wskazanie typów zdarzeń, dla których takie wymuszenie jest konieczne.
- 15 Posiada mechanizmy zapobiegające "zalaniu informacją" osoby powiadamianej o wystąpieniu wielu zdarzeń tego samego typu
- 16 Umożliwia w czasie rzeczywistym graficzną prezentację problemów z dostępnością poszczególnych komponentów systemu.
- 17 Pozwala na graficzną prezentację wolumenu ruchu powiązanego z poszczególnymi komponentami infrastruktury teleinformatycznej systemu, w szczególności prezentuje komponenty infrastruktury charakteryzujące się

- największym wolumenem ruchu.
- 18 Współpracuje z systemem prezentacji wielkoformatowej w celu umożliwienia prezentacji zdarzeń krytycznych, przy czym wykorzystywane protokoły komunikacyjne zapewniają poufność i integralność.
  - 19 Moduł posiada możliwość podejmowania automatycznych akcji na dane zdarzenie krytyczne względem typu zdarzenia, komunikatu zdarzenia, czasu zdarzenia
  - 20 Posiada mechanizm generowania zdarzeń syntetycznych (zagregowanych i skorelowanych) oparciu o zdarzenia cząstkowe. Korelacja ma występować po dowolnym lub grupie dowolnych parametrów zdarzenia
  - 21 Posiada mechanizm generowania zdarzeń naprawczych (o statusie naprawiono) w odniesieniu do zdarzeń krytycznych
  - 23 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
  - 24 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
  - 25 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji
  - 26 Moduł zawiera niezależną konsolę użytkownika od modułu prezentacji

### **13. Moduł obsługi zgłoszeń i problemów dotyczących systemu**

- 1 Incydenty powinny być tworzone automatycznie na podstawie zdarzeń krytycznych, niepożądanych z modułu monitorowania infrastruktury teleinformatycznej systemu
- 2 Moduł obsługuje zgłoszenia użytkowników tworzone ad hoc, które zgłaszane są za pomocą wiadomości email
- 3 Moduł obsługuje zgłoszenia użytkowników tworzone ad hoc, które zgłaszane są za pomocą interfejsu webowego
- 4 Moduł umożliwia przyjmowanie zgłoszeń użytkowników zgłaszanych za pomocą wiadomości email na jedną predefiniowaną skrzynkę mailową
- 5 Użytkownicy otrzymują powiadomienie za pomocą wiadomości e-mail o fakcie przyjęcia ich zgłoszenia do systemu z uwzględnieniem ID zgłoszenia
- 6 Użytkownicy mogą sprawdzić status wysłanego przez nich zgłoszenia za pomocą konsoli www, dostęp do zgłoszeń regulowany jest systemem uprawnień wg zdefiniowanych parametrów (np. autora zgłoszenia, zakresu zgłoszenia)
- 7 Istnieje możliwość kolejkowania zgłoszeń
- 8 Istnieje możliwość nadawania priorytetów zgłoszeń
- 9 Istnieje możliwość klasyfikacji zgłoszeń i incydentów
- 10 Incydenty tworzone automatycznie przez moduł monitorowania infrastruktury, powinny mieć możliwość automatycznie nadawania klasyfikacji na podstawie źródła zdarzenia
- 11 Incydenty tworzone automatycznie przez moduł monitorowania infrastruktury, powinny mieć możliwość automatycznie nadawania priorytetu na podstawie ważności komponentu (z którego pochodzi krytyczne zdarzenia) na pracę systemu
- 12 Incydenty tworzone automatycznie przez moduł monitorowania infrastruktury, powinny mieć automatycznie przyporządkowany zasób jako komponent systemu dla którego zaszło zdarzenie krytyczne
- 13 Istnieje możliwość definicji zdarzeń krytycznych, dla których powinny tworzyć się incydenty. Zdarzenie te powinny być konfigurowalne względem jednego lub grupy dowolnych parametrów zdarzenia.
- 14 Istnieje możliwość automatycznego przyporządkowania incydentu lub zgłoszenia do użytkownika. Przyporządkowanie to następuje względem klasyfikacji lub zasobu
- 15 Istnieje możliwość definicji procesu obsługi incydentu, zgłoszenia i problemu poprzez moduł przepływu pracy i korelacji

- 16 Istnieje możliwość definiowania alternatywnych przepływów pracy dla procesu obsługi incydentu, zgłoszenia i problemu w oparciu o klasyfikację, priorytet, zasób
- 17 Istnieje możliwość grupowania incydentów dotyczących tego samego problemu z możliwością zamknięcia ich jednocześnie ich wszystkich
- 18 Istnieje możliwość definicji oczekiwanego czasu rozwiązania incydentu, zgłoszenia i problemu w oparciu o wartość ich priorytetu
- 19 Istnieje możliwość automatycznej eskalacji hierarchicznej, incydentu, zgłoszeń i problemów, które nie zostały rozwiązane w przewidywanym czasie w postaci e-mail'a
- 20 Możliwość dodania do incydentu, zgłoszenia, problemu załącznika typu: doc, xls, pdf, bmp, jpg, txt
- 21 Istnieje możliwość zmiany kwalifikacji zgłoszenia z incydentu do problemu
- 22 Moduł posiada interfejs do generowania nowych Raportów dotyczących incydentów, zgłoszeń i problemów
- 23 Moduł ma możliwość eksportowania raportów do typów plików: doc, pdf, xls, xml, csv
- 24 Istnieje możliwość automatycznego zamknięcia incydentu, na skutek zdarzenia naprawczego (zdarzenie o statusie naprawione) do zdarzenia krytycznego, które ten incydent wygenerowało
- 25 Zainicjowanie zgłoszenia może zostać wykonane z konsoli każdego modułu systemu (konsola zintegrowana)
- 26 Istnieje możliwość dodawania komentarzy do już istniejących zgłoszeń, incydentów i problemów bez konieczności tworzenia nowych
- 27 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 28 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 29 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

#### **14. Moduł magazynowania i dostępu do próbek**

- 1 Moduł umożliwi opisywanie próbek i przechowywanie informacji o jej utworzeniu wraz z kodem paskowym
- 2 Moduł umożliwi przypisanie próbki do projektu badawczego
- 3 Moduł umożliwi przypisanie próbki do doświadczenia
- 4 Moduł umożliwi ustalenie kolejności rejestracji próbek
- 5 Moduł umożliwi grupowanie próbek w grupy logiczne
- 6 Moduł umożliwi przypisanie grupy próbek do zarejestrowanego doświadczenia
- 7 Moduł umożliwi przypisanie osób rejestrujących próbkę
- 8 Moduł umożliwi zapisanie próbki
- 9 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 10 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 11 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

#### **15. Moduł obsługi archiwizacji systemu**

- 1 Moduł umożliwi centralne zarządzanie archiwizacją systemu
- 2 Umożliwia tworzenie kopii archiwalnych bez przerywania pracy systemu
- 3 Istnieje możliwość automatycznego etykietowania nośników z danymi archiwalnymi oraz zapewnia dodatkowo kontrolę integralności zapisu (np. z wykorzystaniem mechanizmów podpisu elektronicznego oraz sum kontrolnych).
- 4 Moduł posiada mechanizm przenoszenia danych w miarę ich "starzenia się" (zgodnie z kolejnością: baza on-line - hurtownia danych - baza archiwalna on-line - baza archiwalna off-line).

- 5 Moduł umożliwia archiwizację projektów zamkniętych wraz ze stowarzyszonymi z nimi danymi nieprzetworzonymi i przetworzonymi
- 6 Istnieje możliwość konfiguracji czasu, jaki upłynął od zamknięcia projektu, dla którego projekt wraz z danymi powinien zostać zarchiwizowany
- 7 Moduł umożliwia archiwizację zamkniętych incydentów, zgłoszeń i problemów
- 8 Istnieje możliwość konfiguracji czasu, jaki upłynął od zamknięcia incydentu, zgłoszenia i problemu, dla którego powinny one zostać zarchiwizowane
- 9 Moduł umożliwia archiwizację zdarzeń krytycznych, niepożądanych oraz o statusie naprawione, dla których odpowiednie incydenty zostały zamknięte
- 10 Istnieje możliwość konfiguracji czasu, jaki upłynął od pojawienia się zdarzenia krytycznego, niepożądanego i o statusie naprawiony, dla którego powinny one zostać zarchiwizowane tylko w przypadku odpowiadające im incydenty zostały zamknięte
- 11 Moduł umożliwia archiwizację danych bibliotecznych modułu bazy wiedzy
- 12 Istnieje możliwość konfiguracji czasu, jaki upłynął od daty powstania dokumentu, dla którego powinien on zostać zarchiwizowany
- 13 Moduł umożliwia archiwizację danych audytowych
- 14 Istnieje możliwość konfiguracji czasu, jaki upłynął od daty utworzenia danych audytu, dla których powinny one zostać zarchiwizowane
- 15 Moduł umożliwia automatyczną archiwizację poprzez predefiniowany proces definiujący zadania do wykonania przed właściwą archiwizacją jak i zadania po wykonaniu właściwej archiwizacji.
- 16 Istnieje możliwość konfiguracji modułu archiwizacji poprzez zintegrowana konsole systemu
- 17 Istnieje możliwość definicji ról użytkowników dla wykonania konfiguracji poszczególnych elementów systemu
- 18 Moduł powinien umożliwiać odtworzenie zarchiwizowanych danych do stanu pierwotnego (przed archiwizacją) w dowolnym momencie pracy systemu.
- 19 Moduł powinien po zarchiwizowaniu projektu w raz z danymi z nim stowarzyszonymi utworzyć tzw. resume projektu w module definicji i obsługi projektów oraz badań naukowych.
- 20 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 21 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 22 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **16. Moduł bazy wiedzy**

- 1 Moduł współpracuje z modułem wyszukiwania i indeksacji
- 2 Moduł udostępnia dane z repozytoriów pomocniczych innych modułów do wykorzystania na szynie usług zgodnie z uprawnieniami
- 3 Moduł pozwala na ustalenie relacji pomiędzy obiektami zdefiniowanymi w systemie
- 4 Moduł pozwala na ustalenie relacji pomiędzy danymi zdefiniowanymi w systemie
- 5 Moduł pozwala na logiczne grupowanie obiektów zdefiniowanych w systemie
- 6 Moduł zawiera informacje o położeniu obiektu zdefiniowanego w systemie
- 7 Moduł pozwoli na rejestrację nowego elementu metadanych
- 8 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 9 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 10 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **17. Moduł audytu systemu**

- 1 Istnieje możliwość selektywnego gromadzenia aktywności systemu. Aktywność

- systemu rozumiana jest jako wykonywanie predefiniowanych operacji na obiektach wszystkich modułów systemu
- 2 Istnieje możliwość definicji obiektów modułów dla których operacje (metody) będą rejestrowane
  - 3 Istnieje możliwość definicji metod dla poszczególnych obiektów modułów dla których, będą one rejestrowane
  - 4 Istnieje możliwość definicji konfiguracji poprzez zintegrowaną konsolę systemu
  - 5 Moduł pozwala na wykonanie konfiguracji przez użytkowników systemu posiadających odpowiednie role w systemie
  - 6 Istnieje możliwość definicji ról umożliwiających konfigurację tylko poszczególnych modułów systemu
  - 7 Istnieje możliwość rejestracji aktywności systemu na wyodrębnionym komputerze zwanym stacją administratorską systemu
  - 8 System zapewnia transfer danych audytowych na stację administratorską systemu w sposób poufny, uniemożliwiający przechwycenie i modyfikację zawartości
  - 9 Moduł zapewnia gromadzenie danych audytu w plikach binarnych w postaci uniemożliwiającej dostęp osób niepowołanych, z uwzględnieniem administratorów systemu
  - 10 Istnieje możliwość konfiguracji automatycznego gromadzenia danych audytu w plikach, definiując okres czasu gromadzenia danych dla pliku. Po tym okresie plik staje się nieaktywny i tworzony jest nowy plik
  - 11 Istnieje możliwość automatycznego składowania plików nieaktywnych w repozytoriach uniemożliwiającym bezpośredni dostęp użytkownikom systemu
  - 12 Istnieje możliwość gromadzenia danych audytu w relacyjnych bazach danych w sposób uniemożliwiający dostęp osobom nieuprawnionym, włącznie z administratorami tejże bazy.
  - 13 Istnieje możliwość archiwizacji danych audytu starszych niż konfigurowalny okres czasu
  - 14 Istnieje możliwość kontroli integralności archiwum danych audytu poprzez wykorzystanie mechanizmów podpisu elektronicznego i sum kontrolnych
  - 15 Istnieje możliwość szyfrowania gromadzonych danych audytu.
  - 16 Każdy rekord audytu umożliwia rejestrację co najmniej następujących atrybutów: unikalny identyfikator rekordu, czas wykonania operacji (metody), czas rejestracji rekordu, użytkownik systemu wykonujący daną operację, obiekt na którym dana metoda została wykonana, parametry wykonanej metody, moduł obiektu, suma kontrolna rekordu
  - 17 Umożliwia informacje o zmianach (oraz próbach zmian) uprawnień użytkowników do poszczególnych komponentów systemu
  - 18 Umożliwia gromadzenie i analizę logów systemów operacyjnych, baz danych i aplikacji wchodzących w skład systemu
  - 19 Istnieje możliwość konfiguracji gromadzenia danych dotyczących aktywności danego użytkownika
  - 20 Istnieje możliwość powiadamiania użytkowników systemu o prowadzonym monitorowaniu ich aktywności
  - 21 Istnieje możliwość wyrażenia zgody użytkownika na monitorowanie jego aktywności
  - 22 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
  - 23 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
  - 24 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji

## **18. Moduł zarządzania obliczeniami wysokiej mocy**

- 1 Moduł umożliwi rejestrację zadań do wykonania na komputerze dużej mocy
- 2 Moduł umożliwi wersjonowanie zadań do wykonania na komputerze dużej mocy

- 3 Moduł umożliwi automatyczne zlecenie zadania jednostce zewnętrznej procesu obliczeniowego
- 4 Moduł umożliwi integrację z zewnętrznymi mechanizmami przyjmującymi zlecenie wykonania zadania na komputerze o wielkiej mocy
- 5 Moduł umożliwi kolejnkowanie zadań do wykonania na komputerze dużej mocy
- 6 Moduł umożliwi automatyczne planowanie kalendarza na komputerze dużej mocy ze względu na koszty tych obliczeń
- 7 Moduł umożliwi automatyczne planowanie kalendarza zgodnie z oczekiwanymi harmonogramami zakończenia obliczeń
- 8 Moduł pozwoli na ekstrakcję wskazanych danych obliczeniowych z Repozytorium Danych i umieszczenie ich na komputerze dużej mocy
- 9 Moduł umożliwi przygotowanie pakietu do zapisu na dysku składającego się z zadania (algorytmu/programu wykonywalnego) oraz danych wejściowych z Repozytorium Danych
- 10 Moduł umożliwi konfigurację poprzez interfejs programistyczny
- 11 Moduł umożliwi obsługę funkcji użytkownika poprzez moduł prezentacji
- 12 Moduł umożliwi konfigurację poprzez moduł prezentacji
- 13 Moduł będzie rejestrował zasoby przetwarzania przechowywane w module zarządzania urządzeniami badawczymi

## **19. Moduł e-learning**

- 1 Moduł umożliwi rejestrację szkoleń w katalogu
- 2 Moduł umożliwi przechowywanie materiałów audiowizualnych
- 3 Moduł umożliwia zapis rezultatu szkolenia (ocenę) do modułu zasobów zarządzania zasobami ludzkimi przypisane do właściwego konta
- 4 Moduł umożliwi prezentację szkolenia przez Internet
- 5 Moduł umożliwi zapis szkolenia do odtworzenia bez potrzeby podłączenia do modułu e-learning
- 6 Moduł umożliwi rejestrację użytkownika wewnętrznego oraz zewnętrznego na wybrane szkolenie

## **20. Moduł portalu publicznego**

- 1 Moduł umożliwia publikację artykułów oraz danych z repozytoriów systemu
- 2 Moduł umożliwia zarządzanie treścią poprzez tworzenie stron i odnośników
- 3 Moduł umożliwia edycję i tworzenie dzienników (blogów)
- 4 Moduł umożliwia przeprowadzanie ankiet
- 5 Moduł umożliwia wprowadzenie interaktywnych elementów strony (np. aplikacje Flash, mini-ankiety)
- 6 Moduł umożliwia prowadzenie forów dyskusyjnych
- 7 Moduł umożliwia zarządzania kalendarzem wydarzeń i jego publikację na stronie
- 8 Moduł umożliwia edycję w trybie poglądu stron HTML
- 9 Moduł umożliwia publikację informacji w kilku językach jednocześnie (np. polskim, angielskim)
- 10 Moduł umożliwia integrację z modułem dostępu i uwierzytelnienia
- 11 Moduł umożliwia pracę na co najmniej 2 platformach systemowych w celu uniezależnienia aplikacji od dostawcy platformy
- 12 Moduł umożliwia pracę z co najmniej 2 serwerami WWW w celu uniezależnienia aplikacji od dostawcy platformy
- 13 Moduł umożliwia pracę z co najmniej 2 bazami danych przechowującymi treść w celu uniezależnienia aplikacji od dostawcy bazy
- 14 Moduł umożliwia wysyłkę grupową (newsletter)
- 15 Moduł posiada interfejs do szyny usług w celu zapewnienia współpracy z

- pozostałymi aplikacjami
- 16 Moduł umożliwi ograniczanie dostępu oraz nadawanie większych uprawnień do części danych dostępnych tylko po zalogowaniu

## **21. Moduł analizy strumienia badań laboratoryjnych i przemysłowych**

- 1 Moduł pozwoli na zdefiniowanie korelacji w sposób graficzny
- 2 Moduł pozwoli na wykrycie pojedynczych wartości w zdefiniowanym odcinku czasu
- 3 Moduł pozwoli na wykrycie zbiorów wartości w zdefiniowanym odcinku czasu
- 4 Moduł pozwoli na wykrycie sekwencji wartości w zdefiniowanym odcinku czasu
- 5  
Moduł pozwoli na wykrycie sumy pojedynczych wartości w zdefiniowanym odcinku czasu
- 6 Moduł pozwoli na wykrycie sumy zbiorów wartości w zdefiniowanym odcinku czasu
- 7 Moduł pozwoli na wykrycie sekwencji wartości w zdefiniowanym odcinku czasu
- 8 Moduł pozwoli na wybór doświadczeń z repozytorium danych nieprzetworzonych, z którymi porównywane będzie aktualne doświadczenie
- 9 Moduł pozwoli na zdefiniowanie zagnieżdżonej struktury warunków korelacji powiązanej warunkami logicznymi (AND, OR, NOT)
- 10 Moduł pozwoli na zdefiniowanie warunków logicznych pomiędzy warunkami matematycznymi
- 11 Moduł pozwoli na wykrycie zdefiniowanego skojarzenia z opóźnieniem wynoszącym mniej niż 500 milisekund przy ilości próbek pomiarowych 5000000 (5 milionów wierszy przy maksymalnej liczbie próbek pomiarowych)
- 12 Moduł pozwoli na zliczanie zdefiniowanego skojarzenia z opóźnieniem wynoszącym mniej niż 500 milisekund przy ilości próbek pomiarowych 5000000 (5 milionów wierszy przy maksymalnej liczbie maksymalnej liczbie próbek pomiarowych)
- 13 Moduł zapewni możliwość modyfikacji formuł analizy strumienia bez przerywania samej analizy
- 14 Moduł zapewni możliwość wykrycia i zapamiętania ilości wystąpień skojarzenia wraz z czasem ich wystąpienia
- 15 Moduł zapewni możliwość obsługi wielu formuł i warunków analizy strumienia danych jednocześnie
- 16 Moduł zapewni możliwość wykrycia cykliczności pojawiania się wartości, sekwencji lub zbioru
- 17 Moduł zapewni możliwość uruchomienia co najmniej 2 analiz 2 strumieni w tym samym momencie na tej samej fizycznej maszynie.
- 18 Moduł zapewni możliwość analizy strumienia z zewnętrznego pliku tekstowego (np. w formacie CSV)
- 19 Moduł zapewni możliwość analizy strumienia z konfigurowalnego połączenia TCP o ustalonej ilości próbek pomiarowych
- 20 Moduł zapewni możliwość uzyskania danych i analizy bezpośrednio z repozytorium danych

## **Wymagania techniczne dla infrastruktury badawczo-rozwojowej**

- 1 System umożliwi uruchomienie i przeniesienie modułów
- 2 System będzie udostępniał jednolity interfejs programistyczny dla platformy Microsoft .NET

- 3 System będzie udostępniał jednolity interfejs programistyczny dla platformy Sun Java
- 4 System będzie umożliwiał integrację danych z czujników i urządzeń badawczych oraz automatyczne sterowanie urządzeniami w technologiach: Microsoft .NET, Sun Java, C/C++
- 5 System będzie umożliwiał integrację danych z czujników i urządzeń badawczych z poziomu linii komend
- 6 System będzie pozwalał na uruchomienie modułów funkcjonalnych na systemie operacyjnym Microsoft Windows
- 7 System będzie pozwalał na uruchomienie modułów funkcjonalnych na co najmniej jednej dystrybucji systemu Linux
- 8 System będzie pozwalał na import oraz eksport danych automatycznie i bezpośrednio na platformie Microsoft Windows
- 9 System będzie pozwalał na import oraz eksport danych automatycznie i bezpośrednio na platformie Linux
- 10 System będzie pozwalał na import oraz eksport danych automatycznie i bezpośrednio na platformie FreeBSD
- 11 System będzie pozwalał na import oraz eksport danych automatycznie i bezpośrednio na platformie Solaris
- 12 System będzie pozwalał na import oraz eksport danych automatycznie i bezpośrednio na platformie MacOS
- 13 Interfejs użytkownika systemu będzie pozwalał na zdalną pracę z poziomu przeglądarek internetowych: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera oraz Apple Safari.
- 14 Warstwa prezentacji użytkownika oraz administratora będą posiadały jednolity interfejs użytkownika dostępny z poziomu przeglądarki internetowej
- 16 Moduły funkcjonalne będą pozwalały na pracę 300 osobom równocześnie
- 17 Moduł Szyny Danych pozwoli na podłączenie co najmniej 300 urządzeń laboratoryjnych i czujników
- 18 System pozwoli na równoległą pracę 100 osobom i dostęp do wszystkich modułów aplikacji
- 19 Opóźnienie dostępu do ekranów i funkcji systemu w przypadku obciążenia będzie wynosiło nie więcej niż 2 sekundy dla użytkownika końcowego
- 20 Zaproponowane rozwiązanie będzie zawierało możliwość pomiaru czasu reakcji w każdym module na zdefiniowane żądanie użytkownika

## Słownik pojęć

|                           |                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jednostka badawcza</b> |                                                                                                                                                                                                                            |
| Projekt                   | Zbiór powiązanych ze sobą działań, które przebiegają w ustalonym czasie oraz są ukierunkowane na osiągnięcie zdefiniowanego celu<br>- działania polegają na koordynacji<br>- ma określone budżet, zasoby oraz ramy czasowe |
| Doświadczenie             | Zbiór czynności, których wynikiem jest uzyskanie udokumentowanej informacji lub wniosku                                                                                                                                    |
| Zadanie                   | Czynność lub zbiór czynności posiadających ustalone informacje wejściowe oraz zdefiniowane uzyskane rezultaty                                                                                                              |
| Repozytorium              | Logiczne lub fizyczne miejsce uporządkowanego przechowywania informacji przeznaczonych do udostępniania                                                                                                                    |

**Załącznik C**  
**Minimalne wymagania sprzętu i oprogramowania systemowego i specjalistycznego**

**SPRZĘT**

| <b>Liczba sztuk</b> | <b>Nazwa</b>                                                | <b>Opis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 *                 | Macierz dyskowa                                             | Macierz dyskowa zawierająca dyski o pojemności 12x400GB o całkowitej pojemności 4800GB działająca w trybie RAID5 w standardzie SCSI z możliwością do podłączenia do przełącznika światłowodowego (FC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1 *                 | Przełącznik FC                                              | Przełącznik FC umożliwiający stworzenie sieci Storage Array Network. Wymaga ilość portów aktywnych – 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 *                 | Serwery                                                     | Serwery przetwarzające do osadzenia procesów badawczych i modułów systemu +elementów wspomagających (np. bazy danych) mogące pracować z systemami Windows Server, Linux. Montowane w szafie 19" typu RACK z możliwością instalacji, co najmniej 2-procesorów 2-rdzeniowych i definiowania partycji sprzętowych dla instalowanych systemów operacyjnych.<br>Pamięć wyposażona w mechanizmy ECC<br>Dyski twarde 2 sztuki o następujących parametrach:<br>- pojemność minimum 72 GB dla każdej sztuki<br>- prędkość obrotowa talerzy minimum 15000RPM<br>- standard komunikacji SAS<br>- wyposażone w funkcję Hot-Swap<br>Posiadający karty HBA z interfejsem FC |
| 1                   | Serwer obliczeniowy                                         | Serwer przetwarzający pracujący z systemami Linux i Solaris do realizacji obliczeń wyposażony w 4 procesory 4-rdzeniowe z możliwością rozbudowy o procesory 6-8 rdzeniowe (16-32 rdzeni) wyposażony w dwa dyski SATA każdy o pojemności 1 TB oraz pamięć RAM min. 16GB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1                   | Biblioteka taśmowa                                          | Biblioteka zawierająca 3 napędy w technologii SuperDLT lub LTO Ultrium 4, czytnik kodów paskowych oraz możliwość obsługi minimum 120 taśm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 *                 | Szafa przemysłowa typu RACK                                 | Szafa montażowa 19" o wysokości 42U, szerokości 600mm i głębokości 1000mm do pomieszczenia komputerowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1                   | Zestaw KVM z monitorem i klawiaturą do montażu w szafie 19" | Możliwość podłączenia min. 4 serwerów z ekranem minimum 17" 1280x1024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6 *                 | Urządzenia UPS                                              | Urządzenia realizujące podtrzymanie infrastruktury oraz klimatyzacji o łącznej mocy minimum 75 kW (6x12,5kW) pozwalający na utrzymanie w pełni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                          | działającej infrastruktury sprzętowej I-Centrum przez minimum 2 godziny – montowane w szafach typu RACK lub wolnostojące.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2  | System monitorowania urządzeń i procesu technologicznego | Mobilne kamery wysokiej rozdzielczości z dużą prędkością zapisu (min. 100kl/s) do monitoringu procesów obróbki plastycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20 | Tablet graficzny                                         | Urządzenia wspomagające pracę projektanta w przenoszeniu rysunku do komputera do stacji roboczych o rozdzielczości minimum 5000dpi i obszarze roboczym co najmniej 150x98mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 20 | Stacja robocza                                           | Stacja projektowa wyposażona w <ul style="list-style-type: none"> <li>- monitor o przekątnej ekranu 30" o rozdzielczości 2560x1600 pikseli, płamce nie większej niż 0,26 mm, oraz cyfrowym złączem DVI oraz</li> <li>- monitor o przekątnej ekranu 20" o rozdzielczości min. 1600x1200 pikseli</li> <li>- procesor czterordzeniowy o częstotliwości minimum 3GHz oraz zintegrowanym kontrolerem pamięci</li> <li>- pamięć RAM 8GB</li> <li>- profesjonalna karta graficzna obsługująca specyfikację OpenGL 3.0/DirectX 10 obsługująca 2 monitory podłączone łączem DVI lub pochodnym, dedykowana do systemów CAE</li> <li>- dysk twardy 1 TB o prędkości 7200 obr/min</li> <li>- napęd odtwarzania i nagrywania w standardzie Blue-Ray oraz DVD</li> </ul> Mysz laserowa |
| 2  | Kamera termowizyjna                                      | Mobilna kamera termowizyjna do monitoringu procesów Obróbki Plastycznej oraz druga kamera zamontowana na stałe do monitoringu pracy lasera diodowego Rofin <ul style="list-style-type: none"> <li>- z obiektywem automatycznego wykrywania optyki</li> <li>- rozdzielczości min. 1.2 Megapiksela</li> <li>- wyposażony w lampę błyskową</li> <li>- wyposażony w łącze bezprzewodowe WLAN</li> <li>- posiada wskaźnik laserowy</li> <li>- Posiada interfejsy Firewire, RS232, VGA, S-Video</li> <li>- Posiada kolorowy wyświetlacz TFT o przekątnej minimum 3,5 cala</li> <li>- posiada głośnik i mikrofon</li> <li>- o zakresie spektralnym 7,5-14 mikrometrów</li> <li>- temperaturowy zakres pomiarowy od -20 do 1500 stopni Celsjusza</li> </ul>                      |
| 8  | Drukarka                                                 | Drukarka A3 na potrzeby pracowni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8  | Komputer sterujący procesem badawczym                    | Komputer PC do odbioru rezultatów pomiaru z urządzeń badawczych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- procesor dwurdzeniowy taktowany zegarem minimum 2.66 GHz</li> <li>- karta graficzna 512 z wyjściem DVI</li> <li>- pamięć RAM 2 GB</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|     |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dysk twardy 750 GB, 7200 obr/min 32 MB cache</li> <li>- monitor 22" o rozdzielczości minimum 1680x1050 pikseli ze złączem DVI</li> <li>- napęd DVD</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| 12  | Stanowisko robocze dla biblioteki               | <p>Komputer PC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procesor dwurdzeniowy taktowany zegarem minimum 2,66 GHz</li> <li>- karta graficzna 512 z wyjściem DVI</li> <li>- pamięć RAM 2 GB DDR 2 minimum 800 MHz</li> <li>- dysk twardy 350 GB, 7200 obr/min, 16 MB cache</li> <li>- monitor 22" – o rozdzielczości min. 1680 x 1050 pikseli ze złączem DVI</li> </ul> |
| 1 * | Sprzętowa zapora ogniowa                        | Sprzętowa zapora ogniowa umożliwiające filtrowanie ruchu na poziomie 100Mbps oraz realizująca funkcje VPN                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1   | Skaner do dokumentów                            | Kolorowy Skaner formatu A3 o rozdzielczości optycznej min. 1200 dpi z możliwością wczytania minimum 5000 str/dzień, gramatura 60-100g/m z oprogramowaniem                                                                                                                                                                                                                 |
| 1   | Rejestrator cyfrowy obrazu (system monitoringu) | Rejestrator cyfrowy do zapisu obrazu ciągłego z kamer<br>Prędkość zapisu: ok. 400 kl/s<br>Format kompresji MPEG-4                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 130 | Taśmy                                           | Taśmy LTO-4 do zabezpieczenia danych o pojemności min. 800 GB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1   | Urządzenie do podłączenia komputerów do sieci   | 48 portowy switch zapewniający płynne podłączenie komputerów do sieci Lan oraz I-Centrum                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1   | Urządzenie do znakowania Barcode i RFID         | Urządzenie do znakowania Barcode i RFID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2   | Czytnik kodów Barcode i RFID                    | Czytnik kodów Barcode i RFID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

\*) W przypadku gdy oferent uzna, iż liczba elementów wsparcia modułów jest niewystarczająca – jej liczbę można zwiększyć.

### **OPROGRAMOWANIE SYSTEMOWE**

|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Baza danych *     | <p>Relacyjna baza danych pozwalająca na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podłączenie aplikacji poprzez interfejsy ODBC, JDBC</li> <li>- posiadające sterowniki do technologii .NET, Java, PHP</li> </ul> <p>Silnik pracujący na systemach Windows, Linux oraz Solaris<br/>(ilość w zależności od zaproponowanej architektury)</p> |
| 2  | Oprogramowanie do | Obsługujący systemy: Linux, Solaris, Windows Server,                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | wykonywania kopii zapasowych *         | Windows XP, Windows Vista, MacOS<br>- zcentralizowane, wszechstronne zarządzanie pamięcią masową z dowolnej platformy<br>- zarządzanie archiwami danych przez cały okres ich istnienia przy użyciu mechanizmu automatyzacji opartego na politykach backupu<br>- funkcja automatycznej migracji plików i zarządzania miejscem na dyskach (hierarchiczne zarządzanie pamięcią masową)<br>- pełne, różnicowe i przyrostowe tworzenie kopii zapasowych umożliwiające przesyłanie danych przez sieć LAN/WAN/VPN<br>- obsługa jednoczesnego zapisu na urządzeniach dostępnych w różnych lokacjach, z wykorzystaniem taśm i dysków w ramach hierarchii pamięci masowej<br>- zarządzanie nośnikami LTO 3, 4 – kontrola stanu, powiadamianie o zużytych i uszkodzonych nośnikach<br>- możliwość odbioru danych ze wszystkich serwerów, na których pracuje Zintegrowany System. |
| 3. | System wirtualizacji *                 | Serwery wirtualizacji pozwalające na uruchomienie systemów operacyjnych Windows, Solaris oraz Linux. Mechanizm zawierający własny system operacyjny oraz konsolę serwisową. ). Ilość licencji zgodna z ilością maszyn fizycznych lub wirtualnych zaproponowanych przez Wykonawcę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. | System operacyjny                      | 64-bitowy system operacyjny z możliwością obsługi wielu procesorów wielordzeniowych (ilość w zależności od zaproponowanej architektury). Ilość licencji zgodna z ilością maszyn fizycznych lub wirtualnych zaproponowanych przez Wykonawcę                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. | System poczty elektronicznej           | Poczta elektroniczna pracująca z protokołami POP3, IMAP, SMTP. Obsługa 500 skrzynek pocztowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6. | System ochrony i bezpieczeństwa danych | System zawierający ochronę antywirusową i antyspamową oraz mechanizm firewall z możliwością centralnego zarządzania dla 60 stanowisk roboczych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

\*) W przypadku gdy oferent uzna, iż liczba licencji dla wsparcia I-Centurum jest niewystarczająca – jej liczbę można zwiększyć.

## **OPROGRAMOWANIE SPECJALISTYCZNE**

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pro/ENGINEER<br>20 licencji                 | Procesy badawcze i projektowania metod obróbki sztucznych tworzyw i metali                                                                                                                                                                          |
| QForm 2D/3D 2 licencje                      | Symulacja procesów objętościowej obróbki plastycznej z uproszczonym modelowaniem warunków brzegowych.                                                                                                                                               |
| SolidWorks Advanced Professional 1 licencja | Do obliczania konstrukcji metodą MES<br>Analizy obciążeń konstrukcji oraz przepływu ciepła i problemów nieliniowych                                                                                                                                 |
| DeForm (2D i 3D)<br>1 licencja              | Oprogramowanie do analizy numerycznej procesów objętościowej Obróbki Plastycznej oraz narzędzi podczas tych procesów. Pozwala na analizę dwu i trójwymiarową ze złożonym opisem warunków brzegowych oraz definicji własnych równań konstytutywnych. |

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pro/ENGINEER Progressive Die Extension (PDX) 2 licencje                                                                                                   | Modułowy system projektowania CAE z specjalistycznym modułem konstrukcji oprzyrządowani dla procesów Obróbki blach |
| Auto Cad 2009 – lub nowszy 2 licencje                                                                                                                     | Uniwersalny system konstrukcji CAD                                                                                 |
| Naładka na VISI-Progress Rel. 11.3 lub nowsza - 4 licencje                                                                                                | Moduł Visi-Progress do modelowania tłoczenia                                                                       |
| PamStamp - 1 licencje permanentna                                                                                                                         | Program do modelowania procesów tłoczenia                                                                          |
| Photoshop CS4 lub nowszy 1 licencja                                                                                                                       | Oprogramowanie do cyfrowej obróbki obrazów                                                                         |
| Program finansowo-księgowego wsparcia zleceń procesów badawczych z licencją na serwer pozwalająca na równoczesną pracę z programem z minimum 25 stanowisk | Oprogramowanie z utrzymaniem Analiza i wdrożenie. Integracja z procedurami zarządczymi I Centrum Szkolenia         |
| Autodesk Inventor Professional 2009 PL SLM – lub nowszy 1 licencja                                                                                        | Program do projektowania mechanicznego 3D                                                                          |
| Autoform z nakładkami i modułami: progres i modeling                                                                                                      | System do modelowania procesów tłoczenia                                                                           |

### **USŁUGI DODATKOWE**

|               |                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Digitalizacja | Digitalizacja i indeksacja archiwum:<br>30150 dokumentów A0<br>63350 dokumentów A1-A4<br>154400 dokumentów A4 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **Załącznik D**

### **Harmonogram i fazy realizacji projektu**

#### **ETAP 1:**

- Dostarczenie projektu funkcjonalnego i technicznego **w terminie 45 dni od daty zawarcia umowy.**

#### **ETAP 2:**

- Dostawa sprzętu,
  - Dostawa oprogramowania gotowego
  - Zakup i dostawa komponentów sprzętu badawczego oraz czujników  
Integracja komponentów sprzętu badawczego oraz czujników z istniejącym środowiskiem badawczym Instytutu
  - Zakup i dostawa cyfrowego rejestratora obrazu
  - Wykonanie usługi digitalizacji
  - przeprowadzenie pierwszego bloku szkoleń pracowników naukowo-badawczych ze specjalistycznego oprogramowania (gotowego),
  - dostarczenie minimum 6 funkcjonalnych modułów
- w terminie do dnia 31 grudnia 2009 roku.**

#### **Etap 3:**

- Zakończenie instalacji sprzętu
  - Dostarczenie kolejnych minimum 6 funkcjonalnych modułów i ich integracja
  - Przeprowadzenie drugiego bloku szkoleń pracowników naukowo-badawczych ze specjalistycznego oprogramowania (gotowego)
- w terminie do dnia 31 marca 2010 roku.**

#### **Etap 4:**

- Dostarczenie kolejnych minimum 6 funkcjonalnych modułów i ich integracja
  - Przeprowadzenie trzeciego bloku szkoleń pracowników naukowo-badawczych w zakresie specjalistycznego oprogramowania
- w terminie do dnia 30 czerwca 2010 roku.**

#### **Etap 5:**

- Dostarczenie kolejnych minimum 3 funkcjonalnych modułów i ich integracja (w tym uzyskanie funkcjonalności wszystkich modułów),
  - Przeprowadzenie czwartego bloku szkoleń pracowników naukowo-badawczych w zakresie specjalistycznego oprogramowania
- w terminie do dnia 30 września 2010 roku.**

**Etap 6:**

- Oddanie całego oprogramowania wytworzonego i integracja,
- Przeprowadzenie piątego – ostatniego - bloku szkoleń pracowników naukowo-badawczych w zakresie specjalistycznego oprogramowania

**w terminie do dnia 31 grudnia 2010 roku.**

**Etap 7:**

- Oddanie zintegrowanego działającego funkcjonalnego systemu,
- Przeprowadzenie szkolenia pracowników Instytutu w zakresie I-Centrum

**w terminie do dnia 1 lutego 2011 roku.**

**Załącznik E**  
**Parametry ilościowe i wydajnościowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Centrum Metaloznawstwa i Obróbki Ciepłej - Zakład Badania Metali: Procesy badawcze: Konstrukcja prototypu (KP), Konstrukcja wyrobu (KW), Konstrukcja narzędzi (KN), Opracowanie technologii (OT), Opracowanie dokumentacji Konstrukcyjnej (ODK), Analizy porównawcze (AP), Opinie naukowe (ON), Badania materiałów (BM), Modelowanie (M), Zleczone usługi (ZU), Badania jednostkowe (BJ)</b> |                                                                                      |
| <b>Parametr</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Ilość</b>                                                                         |
| Szacunkowa ilość projektów w ciągu roku kalendarzowego: zleceń i usług                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 200 +                                                                                |
| Średnia liczba parametrów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kilkadziesiąt                                                                        |
| Maksymalna liczba parametrów badania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 30                                                                                   |
| Średnia ilość wykonywanych pomiarów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | kilkaset w zleceniu, przy pomiarach jednego odcisku twardości; 100 zdjęć w zleceniu. |
| Maksymalna ilość wykonywanych pomiarów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 200                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Centrum Metaloznawstwa i Obróbki Ciepłej - Pracownia Obróbki Ciepłej (OC):</b><br><b>Procesy badawcze: Konstrukcja prototypu (KP), Konstrukcja wyrobu (KW), Konstrukcja narzędzi (KN), Opracowanie technologii (OT), Opracowanie dokumentacji Konstrukcyjnej (ODK), Analizy porównawcze (AP), Opinie naukowe (ON), Badania materiałów (BM), Modelowanie (M), Zleczone usługi (ZU), Badania jednostkowe (BJ)</b> |                                                                     |
| <b>Parametr</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Ilość</b>                                                        |
| Szacunkowa ilość obsługiwanych procesów OC w ciągu roku kalendarzowego:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2500                                                                |
| Średnia liczba parametrów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10                                                                  |
| Maksymalna liczba parametrów badania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20                                                                  |
| Średnia ilość wykonywanych pomiarów dziennie przy założeniu pracy 4 pieców                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4800                                                                |
| Maksymalna ilość wykonywanych pomiarów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | kilkaset tysięcy zapisywanych obecnie w małych plikach excelowskich |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zakład Kształtowania Objętościowego i Automatyzacji Produkcji:</b><br><b>Procesy badawcze: Konstrukcja prototypu (KP), Konstrukcja wyrobu (KW), Konstrukcja narzędzi (KN), Opracowanie technologii (OT), Opracowanie dokumentacji Konstrukcyjnej (ODK), Analizy porównawcze (AP), Opinie naukowe (ON), Modelowanie (M), Zleczone usługi (ZU), Badania jednostkowe (BJ)</b> |                                                                           |
| <b>Parametr</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Ilość</b>                                                              |
| Szacunkowa ilość obsługiwanych zleceń i usług w ciągu roku kalendarzowego:                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20                                                                        |
| Średnia liczba parametrów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12                                                                        |
| Maksymalna liczba parametrów badania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10                                                                        |
| Średnia ilość wykonywanych pomiarów dziennie przy założeniu pracy 4 pieców                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kilkadziesiąt                                                             |
| Maksymalna ilość wykonywanych pomiarów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Jeden pomiar składa się z kilkuset punktów pomiarowych i stanowi to jeden |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | plik tekstowy lub excel'a. W jednym badaniu wykonuje się od kilku do kilkudziesięciu pomiarów, co stanowi ok. kilkaset pomiarów w roku. Jeśli przyjąć obliczenia numeryczne jako metodę pomiarową, to jedna symulacja, w zależności od stopnia złożoności, zajmuje od kilkunastu MB do kilku GB. Dla rozwiązania jednego problemu wykonuje się od 3 do 10 symulacji. Można przyjąć, że symulacje stanowią ok. 50% ilości prac badawczych. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Zakład Kucia i Prasowania:**

**Procesy badawcze: Konstrukcja prototypu (KP), Konstrukcja wyrobu (KW), Konstrukcja narzędzi (KN), Opracowanie technologii (OT), Opracowanie dokumentacji Konstrukcyjnej (ODK), Analizy porównawcze (AP), Opinie naukowe (ON), Modelowanie (M), Zleczone usługi (ZU), Badania jednostkowe (BJ)**

| <b>Parametr</b>                                                            | <b>Ilość</b> |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Szacunkowa ilość obsługiwanych procesów OC w ciągu roku kalendarzowego:    | 1            |
| Średnia liczba parametrów                                                  | 3            |
| Maksymalna liczba parametrów badania                                       | 5            |
| Średnia ilość wykonywanych pomiarów dziennie przy założeniu pracy 4 pieców | Setki        |
| Maksymalna ilość wykonywanych pomiarów                                     | Tysiące      |

#### **Zakład Tłoczenia:**

**Procesy badawcze: Konstrukcja prototypu (KP), Konstrukcja wyrobu (KW), Konstrukcja narzędzi (KN), Opracowanie technologii (OT), Opracowanie dokumentacji Konstrukcyjnej (ODK), Analizy porównawcze (AP), Opinie naukowe (ON), Modelowanie (M), Zleczone usługi (ZU), Badania jednostkowe (BJ)**

| <b>Parametr</b>                                                          | <b>Ilość</b>                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Szacunkowa ilość projektów w ciągu roku kalendarzowego                   | 40                                                                                                                                                                   |
| Średnia liczba parametrów                                                | Kilkadziesiąt                                                                                                                                                        |
| Maksymalna liczba parametrów badania                                     | 35                                                                                                                                                                   |
| Średnia ilość wykonywanych pomiarów                                      | 10                                                                                                                                                                   |
| Maksymalna ilość wykonywanych pomiarów                                   | Bez ograniczeń w przypadku pomiarów wymiarów w innych przypadkach 50                                                                                                 |
| Zjawiska wymagające analizy z oceną tendencji - wykresy tabele           | Przynajmniej 3 razy do 20 razy na opisanie zjawiska występującego w procesie badawczym np. ocena odkształcenia względnego, pomiary twardości, analiza wymiarowa itd. |
| Analiza i rejestracja przebiegu procesu badawczego, np. pomiary naprężeń | 5                                                                                                                                                                    |

#### **Zakład Zaawansowanych Technologii Kształtowania:**

**- Laboratorium Inżynierii Powierzchni i Tribologii:**

**Procesy badawcze: Badania materiałów (BM), Badania jednostkowe (BJ)  
- Pracownia Kształtowania Proszków Spiekanych:  
Procesy badawcze: Konstrukcja prototypu (KP), Konstrukcja wyrobu (KW),  
Konstrukcja narzędzi (KN), Opracowanie technologii (OT), Opracowanie  
dokumentacji Konstrukcyjnej (ODK), Analizy porównawcze (AP), Opinie  
naukowe (ON), Modelowanie (M), Zleczone usługi (ZU), Badania  
jednostkowe (BJ)**

| <b>Parametr</b>                                        | <b>Ilość</b>                   |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Szacunkowa ilość projektów w ciągu roku kalendarzowego | 3 projekty + 2 prace statutowe |
| Średnia liczba parametrów                              | 32                             |
| Maksymalna liczba parametrów badania                   | 50                             |
| Średnia ilość wykonywanych pomiarów                    | $5 * 10^9$                     |
| Maksymalna ilość wykonywanych pomiarów                 | $1,5 * 10^{10}$                |

**Załącznik F**  
**Szkolenia w zakresie obsługi oprogramowania**

| <b><u>Szkolenie</u></b>         | <b>Ilość osób</b>          | <b>Ilość godzin</b> |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------|
| ProEngineer                     | 20 osób                    | 100                 |
| Dform                           | 5 osób                     | 40                  |
| Qform                           | 5 osób                     | 40                  |
| VISI Progress                   | 3 osoby                    | 40                  |
| Pamstamp                        | 5 osób                     | 35                  |
| Autoform                        | 5 osób                     | 80                  |
| Pakiet finansowo-<br>księgowego | 25 osób                    | 40                  |
| I-Centrum                       | Wszyscy pracownicy<br>INOP | 50                  |

Zasady przeprowadzania szkoleń, oraz ich zakres, zostały opisane w Załączniku U3 do Umowy. Wzór umowy stanowi Załącznik nr 7 do SIWZ.

## Załącznik G

### Urządzenia środowiska badawczego, które mają zostać podłączone do infrastruktury

#### 1. Sprzęt

| <b>I.p.</b> | <b>Urządzenie</b>                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>    | Piec do spiekania detali proszkowych w atmosferze dysocjowanego amoniaku.                                                                      |
| <b>2</b>    | Mikroskop świetlny wyposażony w stanowisko komputerowe                                                                                         |
| <b>3</b>    | Mikroskop skaningowy wyposażony w stanowisko komputerowe                                                                                       |
| <b>4</b>    | Maszyna wytrzymałościowa INSTRON 4483 przeznaczona do badań właściwości mechanicznych                                                          |
| <b>5</b>    | Maszyna wytrzymałościowa ZD 100                                                                                                                |
| <b>6</b>    | Maszyna wytrzymałościowa ZD 30                                                                                                                 |
| <b>7</b>    | Spektrometr jarzeniowy GDS500 do analizy składu chemicznego                                                                                    |
| <b>8</b>    | Dyfraktometr rentgenowski Siemens wraz z przystawką do pomiarów naprężeń                                                                       |
| <b>9</b>    | Stanowisko do badania tłoczności                                                                                                               |
| <b>10</b>   | Stanowisko do pomiarów twardości Vickersa i Knoop'a                                                                                            |
| <b>11</b>   | Stanowisko do badań ultradźwiękowych                                                                                                           |
| <b>12</b>   | Stanowisko do obróbki próżniowej wraz z stanowiskiem komputerowym                                                                              |
| <b>13</b>   | Stanowisko do azotowania jarzeniowego                                                                                                          |
| <b>14</b>   | 4 Piece komorowe do obróbki cieplnej                                                                                                           |
| <b>15</b>   | Stanowisko badawcze z prasą PXW-200 w zakresie kształtowania na zimno wyrobów stalowych i metali nieżelaznych metodą prasowania obwiedniowego. |
| <b>16</b>   | Stanowisko badawcze z prasą PHPO-4000 przeznaczone do prac B+R i prac usługowych w zakresie kształtowania na półgorąco stali.                  |
| <b>17</b>   | Wyoblarko-zgniatarka MZH-500                                                                                                                   |
| <b>18</b>   | Zgniatarka obrotowa MZH-400                                                                                                                    |
| <b>19</b>   | Laser diodowy Rofin DL-036                                                                                                                     |
|             | Komputerowe połączenie maszyn i lasera z ośrodkiem sterowania i kontroli procesu.                                                              |
| <b>20</b>   | Symulator SBT-01 do badań elementów endoprotez stawu biodrowego                                                                                |
| <b>21</b>   | Symulator SBT-02 do badań elementów endoprotez stawu kolanowego                                                                                |
| <b>22</b>   | Tester T-05 tarciový typu block-on-ring                                                                                                        |
| <b>23</b>   | Tester MBT-01 Wysokotemperaturowy tarciový typu ring-on-shaft z możliwością badań ring-on-block                                                |
| <b>24</b>   | Tester TT-10 – Wysokotemperaturowy tarciový typu ring-on-shaft                                                                                 |
| <b>25</b>   | Przyrząd badawczy PW-S – do ściskania próbek o małych wymiarach w temperaturze otoczenia                                                       |
| <b>26</b>   | Przyrząd badawczy HC-V01 – do ściskania próbek o małych wymiarach w temperaturze podwyższonej                                                  |
| <b>27</b>   | Przyrząd badawczy BT-G01 – do badania twardości na gorąco w skali Rockwella                                                                    |
| <b>28</b>   | Przyrząd badawczy BT-G02 – do badania twardości i mikrotwardości na gorąco w skali Vickersa                                                    |
| <b>29</b>   | Prasa STOKES S-5                                                                                                                               |
| <b>30</b>   | Prasa STOKES 280-G                                                                                                                             |
| <b>31</b>   | Prasa STOKES S-575                                                                                                                             |

## 2. Oprogramowanie

| <b>I.p.</b> | <b>Oprogramowanie</b>                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>    | Pro/ENGINEER                                                     |
| <b>2</b>    | QForm 2D/3D                                                      |
| <b>3</b>    | SolidWorks Advanced Professional                                 |
| <b>4.</b>   | DeForm (2D i 3D)                                                 |
| <b>5</b>    | Pro/ENGINEER<br>Progressive Die Extension (PDX)                  |
| <b>6</b>    | Auto Cad 2009                                                    |
| <b>7</b>    | Naładka na VISI-Progress Rel. 11.3                               |
| <b>8</b>    | PamStamp -                                                       |
| <b>9</b>    | Photoshop CS4                                                    |
| <b>10</b>   | Program finansowo-księgowego wsparcia zleceń procesów badawczych |
| <b>11</b>   | Autodesk Inventor Professional 2009 PL SLM                       |
| <b>12</b>   | Autoform z nakładkami i modułami: progres i modeling             |