

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

# STRATEGIA INFORMATYZACJI PW DO 2020

zatwierdzona Uchwałą Senatu nr 317/XLVIII/2015 z dnia 17 czerwca 2015 r.

Opracowanie:

Rektorska Komisja ds. Opracowania Strategii Informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020, działająca na podstawie Decyzji 125/2013 oraz 157/2013 Rektora Politechniki Warszawskiej

Warszawa, maj 2015



Spis treści

<b>1. CELE STRATEGICZNE INFORMATYZACJI PW .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ROLA STRATEGII INFORMATYZACJI W ORGANIZACJI PW .....</b>	<b>9</b>
<b>3. CELE, WSKAŹNIKI CELÓW, MIARY REZULTATÓW .....</b>	<b>11</b>
<b>4. STRATEGICZNA DEKLARACJA PROGRAMOWA .....</b>	<b>14</b>
4.1. STRESZCZENIE .....	14
4.2. WPROWADZENIE .....	15
4.3. STAN OBECNY INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ PW .....	16
4.4. CELE STRATEGICZNE INFORMATYZACJI PW .....	16
4.4.1. <i>ITM - cele strategiczne w zakresie misji Uczelni.....</i>	<i>18</i>
4.4.2. <i>ITZ - cele strategiczne w zakresie zarządzania uczelnia.....</i>	<i>22</i>
4.4.3. <i>Etapy informatyzacji w ww. obszarach.....</i>	<i>24</i>
4.5. WIZJA ROZWOJU USŁUG TELEINFORMATYCZNYCH .....	25
4.5.1. <i>Główne usługi.....</i>	<i>25</i>
4.5.2. <i>Podstawowe metodyki.....</i>	<i>27</i>
4.6. GŁÓWNE WARTOŚCI STRATEGII INFORMATYZACJI .....	27
4.6.1. <i>Cele strategiczne oraz organizacja działań .....</i>	<i>27</i>
4.6.2. <i>Integracja usług teleinformatycznych .....</i>	<i>28</i>
4.6.3. <i>Zintegrowana architektura .....</i>	<i>28</i>
4.7. SPOSÓB REALIZACJI STRATEGII INFORMATYZACJI .....	29
4.7.1. <i>Uwarunkowania zewnętrzne realizacji Strategii.....</i>	<i>29</i>
4.7.2. <i>Źródła finansowania .....</i>	<i>31</i>
4.8. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	33
4.9. SŁOWNIK.....	34



## 1. CELE STRATEGICZNE INFORMATYZACJI PW

Obszar	Cele strategiczne w zakresie ITM (mission critical) usługi oraz infrastruktura teleinformatyczna na potrzeby realizacji misji Uczelni	Cele strategiczne w zakresie IZM (business-critical) usługi oraz infrastruktura teleinformatyczna na potrzeby zarządzania
Kształcenie	<p><b>Wspierać opracowywanie i dystrybucję treści kształcenia, w tym treści multimedialnych .</b> Zachęcając do tworzenia nowoczesnych, multimedialnych materiałów pomocniczych do zajęć, trzeba jednocześnie zapewnić odpowiednią wydajność infrastruktury w zakresie ich dystrybucji. Wymaga to opracowania, odpowiedniego do potrzeb, modelu dystrybucji, np. strumieniowania dla materiałów wideo, samodzielnie lub we współpracy z zewnętrznym partnerem technologicznym, posiadającym odpowiednią sieć dystrybucji.</p> <p><b>Zapewniać odpowiednie narzędzia ułatwiające interakcję między studentem a wykładowcą .</b> Należy zapewnić platformę, która swoim zasięgiem obejmie nie tylko dystrybucję treści, ale także wszelkie inne aspekty procesu kształcenia, w tym, np. ocenianie prac studenckich, interaktywne ćwiczenia czy centralne laboratoria wirtualne. Należy promować wykorzystanie otwartych narzędzi, w których rozwój, mając tak wielki potencjał informatyczny, może aktywnie się włączyć.</p> <p><b>Zharmonizować formaty wymiany danych w zakresie treści multimedialnych, tak aby ich dystrybucja nie generowała nadmiernych kosztów oraz umożliwiała korzystanie z nich na wszystkich obecnych i przyszłych platformach.</b> Należy preferować otwarte, nie własnościowe (<i>non-proprietary</i>) formaty danych o szerokim wsparciu na różnych platformach.</p> <p><b>Zorganizować centralne laboratoria wirtualne, pozwalające realizować zaawansowane eksperymenty na odległość</b></p> <p><b>Uwzględnić niepełnosprawność różnego rodzaju przy tworzeniu nowych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych systemów informacyjnych, tak aby umożliwić takim osobom zdobywanie wykształcenia, zwiększając ich szanse zawodowe i pozwalając uczestniczyć w dorobku nauki, kultury społeczności akademickiej.</b> Nowe systemy w dziedzinie kształcenia powinny zmniejszyć ograniczenia osób niepełnosprawnych w dostępie do wszelkich potrzebnych materiałów, czy w też nawiązaniu kontaktów społecznych.</p> <p><b>Uwzględnić nowoczesne rozwiązania w zakresie e-learningu w centralnych laboratoriach wirtualnych</b> Wszystkie tworzone systemy wspomagania procesu kształcenia – zarówno w zakresie treści, jak i wspomagania tego procesu – muszą uwzględniać rozwiązania e-learningu, centralnych laboratoriów wirtualnych, itp. Należy też uwzględnić możliwość ich sprawnego wykorzystania na urządzeniach mobilnych.</p>	<p><u>w zakresie wspólnym dla wszystkich usług:</u></p> <p>a) zarządzanie tożsamością i dostępem; b) zarządzanie licencjami oraz przedmiotami własności intelektualnej (np. patenty, technologie); c) uniezależnienie usług z wykorzystaniem technik informacyjnych od miejsca gdzie zainstalowane są zasoby sprzętowe i oprogramowanie, w tym centralizację usług teleinformatycznych, co docelowo doprowadzi do obniżenia kosztów eksploatacji, ale także zapewni podniesienia jakości usług, ujednolicenia podejścia do bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych, polityk, procedur oraz stosowanych standardów; d) wdrożenie usługi wsparcia zarządzania oraz monitorowania wszelkimi projektami dla całej PW; e) zarządzanie procesami oraz zarządzanie dokumentami; f) budowa kanałów komunikacyjnych, w tym portalu o charakterze integracyjnym, który przez system klasy Business Intelligence, będzie zintegrowany z systemami PW; g) pracę w domenie, w tym spersonalizowane zasoby sieciowe; h) kontrolę kosztów eksploatacyjnych realizowaną przez system uprawnień w oparciu o zarządzanie tożsamością użytkowników i ich dostępem do rozwiązań teleinformatycznych; i) rozwijanie wsparcia dla użytkowników urządzeń mobilnych, a w przyszłości użytkowników nowych technik informacyjnych; j) modernizację architektury i łączności gwarantującą satysfakcjonującą funkcjonalność, skalowalność zasobów, niezawodność oraz docelowo – obniżenie kosztów eksploatacji; k) bezpieczeństwo informacji (w tym: wdrożenie zarządzania tożsamością i dostępem, ochrona danych osobowych, ochrona przed wyciekiem danych, bezpieczeństwo dla prezentowanej w Internecie informacji); l) wdrożenie procedur regulujących zasady współpracy w ramach procesów obsługiwanych przez budowane systemy. m) wspieranie informatyczne kształcenia na odległość; n) integrację z EDUROAM; o) zorganizowanie ośrodków (lub odpowiadających im usług) podstawowego i zapasowego dla zapewnienia uzgodnionych oraz zatwierdzonych SLA dla usług świadczonych przez centralne służby informatyczne, w tym ciągłości działania;</p> <p><u>w zakresie usług specjalizowanych:</u></p> <p>a) udostępnianie usług w chmurze prywatnej jednostkom organizacyjnym PW, w szczególności z uwzględnieniem różnych poziomów tejże chmury oraz procesu przechodzenia od obecnego modelu infrastruktury technik informacyjnych do rozwiązań z zastosowaniem chmury; b) wdrożenie usług dla jednostek organizacyjnych PW, w tym wspólne, oferowane centralnie, laboratoria informatyczne; c) infrastrukturę zapewniającą obliczenia wielkoskalowe służące modelowaniu naukowemu; d) obsługę kształcenia na odległość,</p> <p><u>w zakresie zarządzania wiedzą:</u></p> <p>a) wdrożenie usług obejmujących zarządzanie PW, w tym wspierających przejrzystość i efektywność wydatkowania środków publicznych; b) prowadzenie portalu o charakterze integracyjnym, stanowiącego spersonalizowany dostęp do zgromadzonej w PW wiedzy i informacji (w tym dla potrzeb zarządzania PW); c) stały rozwój i dostosowywanie do zmieniających się potrzeb, systemów klasy ERP i BI (w tym zarządzania procesami oraz zarządzanie dokumentami) integrujących obecne i nowe systemy (w tym bazę wiedzy),</p>
Badania naukowe	<p><b>Umożliwić prowadzenia przez pracowników jednostek organizacyjnych i zespołów naukowych badań naukowych w zakresie wielkoskalowych obliczeń, w tym badań nad architekturą superkomputerów, obliczeń masowo równoległych, mocy obliczeniowych traktowanych jako usługa (model „chmury”) i obliczeń przy pomocy najnowszych rozwiązań, a także badań nad wykorzystaniem i rozwojem technologii związanych z globalnymi sieciami informacyjnymi lub teleinformatycznymi komputerowymi.</b> Optymalnym rozwiązaniem byłoby, aby infrastruktura i sprzęt potrzebne do realizacji celu 1. mogły być jednocześnie przedmiotem badań w aspekcie celu 2. Centrum informatyzacji powinno wspierać zadania naukowe realizowane przez jednostki organizacyjne Uczelni infrastrukturą i narzędziami, a w przyszłości także kadrą.</p>	<p>b) wdrożenie usług dla jednostek organizacyjnych PW, w tym wspólne, oferowane centralnie, laboratoria informatyczne; c) infrastrukturę zapewniającą obliczenia wielkoskalowe służące modelowaniu naukowemu; d) obsługę kształcenia na odległość,</p>
Współdziałanie z otoczeniem	<p><b>Stwarzać warunki współpracy z dużymi zewnętrznymi dostawcami mocy obliczeniowych, zarówno krajowymi, jak i międzynarodowymi.</b></p> <p><b>Upowszechniać wiedzę o prowadzonych w PW badaniach i zespołach badawczych.</b></p>	<p>c) stały rozwój i dostosowywanie do zmieniających się potrzeb, systemów klasy ERP i BI (w tym zarządzania procesami oraz zarządzanie dokumentami) integrujących obecne i nowe systemy (w tym bazę wiedzy),</p>

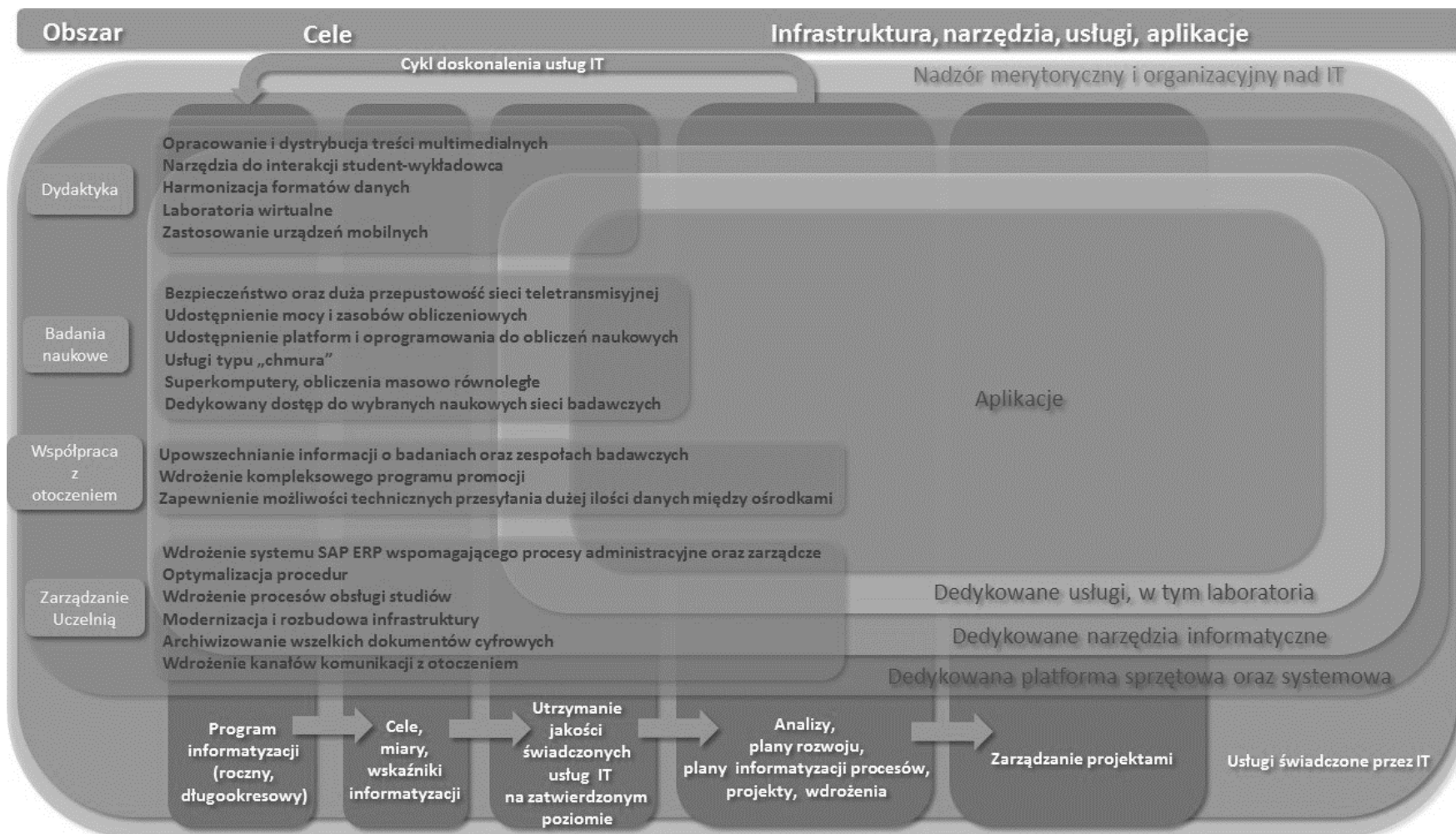
Obszar	Cele strategiczne w zakresie ITM (mission critical) usługi oraz infrastruktura teleinformatyczna na potrzeby realizacji misji Uczelni	Cele strategiczne w zakresie IZM (business-critical) usługi oraz infrastruktura teleinformatyczna na potrzeby zarządzania
	Współpracować z polskimi jednostkami, takimi, jak np. Urząd Patentowy, Polski Komitet Normalizacyjny, itp.	przez wdrożenie systemów i rozwiązań wspierających uzyskanie wymaganych usług oraz funkcjonalności, a także uwzględnienie trwałości projektów realizowanych ze środków UE, jako wynik analizy oraz optymalizacji procesów uczelnianych, które włączone zostaną do budowanych usług, wspieranych systemami informatycznymi.
Organizacja i zarządzanie	<p>a) zapewniać sprawny przepływ informacji wewnątrzuczelnianych, dotyczących zespołów badawczych i prowadzonych przez nie badań;</p> <p>b) zapewniać sprawny dostęp do światowych i krajowych zasobów naukowych (powiązania z innymi systemami krajowymi oraz światowymi bazami danych);</p> <p>c) wspomagać kadre kierowniczą uczelni w planowaniu strategii rozwoju badań na uczelni, otwieraniu nowych kierunków badawczych, itp.</p>	<p>a) wdrożenie systemu klasy ERP wspomagającego organizację i zarządzanie Uczelni, w tym jej majątkiem, optymalizację procesów, przekrojowe raportowanie on- i off-line, tworzenie analiz ekonomicznych, sprawozdań, stanowiącego fundament realizacji celów strategicznych w zakresie badań naukowych i kształcenia;</p> <p>b) uporządkowanie informacji zarządczej – kreowanej na podstawie ww. wiarygodnych przekrojowych danych, stanowiących bazę do podejmowania decyzji w zakresie polityk publicznych i narzędzie do samoadaptacji systemów;</p> <p>c) wdrożenie rejestrów referencyjnych – ich uporządkowanie, przygotowanie warunków dla ich współpracy i wymiany danych zgodnie z wymogami interoperacyjności oraz udostępnienie zawartych tam informacji;</p> <p>d) optymalizację procedur – ich uproszczenie, z informatyzowaniem, zorientowaniem na użytkownika i korzyść, którą użytkownik otrzyma w wyniku realizacji usługi;</p> <p>e) identyfikację użytkownika systemów (pracownika, studenta) – poprzez analizę rozwiązań, a następnie wdrożenie metod zarządzania tożsamością i dostępem do systemów PW;</p> <p>f) wdrożenie procesów obsługi studiów na całej uczelni, począwszy od rekrutacji, a skończywszy na dyplomowaniu; procesy obsługi studiów powinny odbywać się drogą elektroniczną, w zakresie wymaganym przez przepisy prawa. Istniejące konta studentów oraz doktorantów powinny umożliwiać gromadzenie informacji dotyczących postępów naukowych (związanych bezpośrednio z tokiem studiów, jak również z działalnością dodatkową), co wyeliminuje redundancję informacji wynikającą z aktualnie rozproszonego systemu oraz w znaczący sposób ułatwi pracę np. administracji wydziałowych;</p> <p>g) modernizację i rozbudowę infrastruktury – zapewnienie optymalnych zasobów służących przetwarzaniu informacji/danych (w tym szczególnie: sieci, systemów zarządczych, technologii przetwarzania danych).</p> <p>h) wdrożenie procesów związanych z archiwizowaniem wszelkich dokumentów cyfrowych związanych z działalnością Uczelni.</p>

Obszar	Cele strategiczne w zakresie ITM (mission critical) usługi oraz infrastruktura teleinformatyczna na potrzeby realizacji misji Uczelni	Cele strategiczne w zakresie IZM (business-critical) usługi oraz infrastruktura teleinformatyczna na potrzeby zarządzania
Zasoby i usługi teleinformatyczne	<p><b>Zapewniać wszystkim pracownikom PW dostęp i niezawodne użytkowanie niezbędnych zasobów teleinformatycznych.</b> W tym celu należy:</p> <p>a) rozwijać bazę sprzętową i programową w takim zakresie, aby możliwe było udostępnianie niezbędnych mocy obliczeniowych, pamięci masowych do przechowywania danych, koniecznego do badań oprogramowania, zależnych od wymagań konkretnego problemu badawczego i w odpowiedniej architekturze sprzętowej;</p> <p>b) zapewniać konsultacje merytoryczne konieczne do efektywnego wykorzystywania tych zasobów;</p> <p>c) umożliwiać pomoc merytoryczną centralnych służb informatycznych PW w planowaniu i realizacji informatycznych aspektów projektów badawczych;</p> <p>d) optymalizować zakupy licencyjne (1) oprogramowania, (2) baz danych wspomagających procesy dydaktyczne.</p> <p>d) zapewnić bezpieczny dostęp do Internetu o bardzo dużej przepustowości;</p> <p>e) udostępniać moce i zasoby obliczeniowe;</p> <p>f) udostępniać odpowiednie platformy sprzętowe i oprogramowania do obliczeń naukowych;</p> <p>g) zapewniać merytoryczne wsparcie użytkowników w dostosowaniu ich problemu badawczego do możliwości oferowanych przez centrum obliczeniowe PW i centralne służby informatyczne;</p> <p>h) oferować z poziomu centralnego zaawansowane usługi informatyczne typu „chmura obliczeniowa” dla pracowników PW;</p> <p>i) zapewniać dostęp do superkomputerów, obliczeń masowo równoległych i innych nowatorskich technologii (np. wykorzystanie architektury typu GPU);</p> <p>j) zapewniać dedykowany dostęp do wybranych naukowych sieci badawczych, wraz z wdrożeniem odpowiednich technologii sprzętowych i programistycznych;</p> <p>k) zapewniać dedykowany dostęp (najczęściej oznaczający dedykowane łącze o wysokiej przepustowości) do wybranych naukowych sieci badawczych, wraz z wdrożeniem odpowiednich technologii sprzętowych i programistycznych;</p> <p>l) zapewniać uczestnictwo w pracach związanych z Internetem nowej generacji.</p>	<p>a) jednym z systemów wspierających budowane usługi jest obecnie na Uczelni i przewiduje się, że będzie coraz bardziej powszechna, platforma ePUAP (elektroniczna Platforma Usług Administracji Publicznej) – ogólnopolska platforma teleinformatyczna służąca do komunikacji interesariuszy z jednostkami administracji publicznej w ujednolicony, standardowy sposób. Usługodawcami są jednostki administracji publicznej oraz instytucje publiczne (zwłaszcza podmioty wykonujące zadania zlecone przez państwo);</p> <p>b) konieczne będzie wdrożenie rozwiązań związanych z EDUROAM, integrujących środowisko naukowe poprzez możliwość stosowania mobilnych urządzeń niezależnie od miejsca pobytu, z zagwarantowaniem automatycznego zarządzania tożsamością i dostępem;</p> <p>c) zabezpieczenie komunikacji z obecnymi i przyszłymi krajowymi rejestrami i systemami elektronicznej komunikacji (np. Pol-ON, INFONA, inne).</p>





2. ROLA STRATEGII INFORMATYZACJI W ORGANIZACJI PW



Zaproponowana *Strategia Informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020* (dalej nazywana *Strategią*) jest elementem *Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020*.

Powyżej przedstawiono cykl doskonalenia usług IT w organizacji, oparty na zasadach wynikających ze *Strategii*.

Określenie w *Strategii*, w szczególności:

- obszarów objętych informatyzacją;
- kierunkowych celów do osiągnięcia w danym obszarze;
- modelu wykorzystywania IT w uczelni,

pozwole, w długofalowym wzajemnym sprzężeniu, wybranych przez gremium decyzyjne:

- programów informatyzacji;
- analiz miar, wskaźników (w tym związanych z jakością usług) i już osiągniętych rezultatów;
- planów rozwoju przyjętych w wyniku analiz;
- projektów informatycznych;
- priorytetów realizacji (wobec ograniczeń, zwłaszcza finansowych),

osiągnąć stopniowo odpowiedni poziom usług wspierających realizowane procesy przy pomocy infrastruktury oraz narzędzi informatycznych. Realizację celów w danym obszarze oceniać się będzie przyjętymi strategicznymi wskaźnikami informatyzacji.

### 3. CELE, WSKAŹNIKI CELÓW, MIARY REZULTATÓW

Poniższa tabela zawiera cele, wskaźniki celów oraz miary rezultatów budowy w PW rozwiązań opartych na technologiach informacyjnych na bazie *Strategii informatyzacji PW do 2020*

Zadanie	Cel szczegółowy	Rezultat/miara
Wsparcie procesów w PW	Zapewnienie możliwości załatwienia większości spraw drogą elektroniczną (e-usługi)	Wszystkie sprawy interesariuszy Uczelni będzie można załatwić przez usługi świadczone drogą elektroniczną (e-usługi)
	Możliwość uzyskania drogą elektroniczną informacji o przebiegu realizacji sprawy	Dla każdej sprawy interesariusza Uczelni będzie istniała możliwość uzyskania drogą elektroniczną szczegółowej informacji o jej przebiegu
	Maksymalizacja liczby czynności wykonywanych drogą elektroniczną	90% usług świadczonych będzie technologiami właściwymi dla urządzeń mobilnych
	Wprowadzenie możliwości pomiaru efektywności pracy przez miar jakości realizacji procesów uczelnianych	Dla co najmniej 70% wszystkich procesów w PW wprowadzone zostaną miary jakości realizacji, których pomiar będzie następował automatycznie
	Poprawa jakości procesów decyzyjnych przez dostarczenie informacji niezbędnych do ich podjęcia	Co najmniej 80% użytkowników rozwiązań pozytywnie oceni jego działanie
Optymalizacja kosztów informatyzacji	Nowe wdrożenia w jednostkach organizacyjnych PW powodują ograniczony wzrost rocznych kosztów informatycznych	5 % wzrostu budżetu kosztowego na koniec każdego roku (licząc od wdrożenia projektu e-usług)
Ustanowienie zasad organizacji wsparcia przez IT	Uregulowane i jednolite zasady współpracy Centrum Informatyzacji z jednostkami organizacyjnymi PW	100 % jednostek organizacyjnych Uczelni, z którymi uzgodniono zasady współpracy z Centrum Informatyzacji, na koniec okresu ważności <i>Strategii</i>
Budowa infrastruktury teleinformatycznej	Budowa centralnej infrastruktury technicznej oraz organizacyjnej o konstrukcji umożliwiającej wprowadzanie dowolnych zmian w organizacji pracy, przy minimalnych nakładach na zmiany w systemach informatycznych	80 % liczby systemów informatycznych opartych o rozwiązania wirtualizacyjne obejmujące <i>cloud computing</i> (chmura prywatna), <i>grid computing</i> (dla obliczeń w wielkiej skali)
		80 % ilości systemów informatycznych opartych o pamięci masowe
		90 % liczby systemów, którym zapewniono infrastrukturę niezawodnościową klasy <i>High Availability</i>
		70 % liczby systemów, którym zapewniono poufność, dostępność oraz integralność w wyniku zastosowania ośrodka zapasowego
		95 % liczby systemów dziedzinowych zintegrowanych w wyniku zastosowania systemu klasy <i>Business Intelligence</i>
		90 % liczby systemów korzystających z zasobów zcentralizowanych
		60 % realizacji projektów bez nakładów na infrastrukturę informatyczną
		Procent systemów informatycznych nabytych w jednostce czasu, które są zgodne z architekturą docelową / pryncypiami architektonicznymi / standardami architektonicznymi (miernik alternatywny)

Zadanie	Cel szczegółowy	Rezultat/miara
		Procent projektów, których produkty uzyskały akceptację Rady Centrum w stosunku do całkowitej liczby projektów realizowanych w ustalonej jednostce czasu (miernik alternatywny)
		Liczba zmian wprowadzonych do modeli opisujących architekturę dla stanu docelowego na poziomie strategicznym w przeciągu jednostki czasu, np. w przeciągu pół roku (miernik alternatywny)
		Procent systemów oprogramowania, które są zgodne z przyjętymi pryncypiami architektonicznymi, w stosunku do ich całkowitej liczby (miernik alternatywny)
		Procent systemów oprogramowania, które są zgodne z przyjętymi standardami technicznymi, w stosunku do ich całkowitej liczby (miernik alternatywny)
		Procent systemów odziedziczonych ( <i>legacy</i> ), które zostały zastąpione nowymi rozwiązaniami (zgodnymi z architekturą docelową) w stosunku do całkowitej liczby systemów odziedziczonych (miernik alternatywny)
<b>Utrzymanie i administracja systemów</b>	Utrzymanie systemów odbywa się przez stosowanie zgodnych ze <i>Strategią</i> zasad, dotyczących pracy zdalnej oraz planowanych przestoju konserwacyjnych	Określenie oraz zatwierdzenie poziomu dostępności różnych usług, odmiennie w różnych porach dnia i nocy, w celu umożliwienia planowania przestoju konserwacyjnych i zastosowania pracy zdalnej, nastąpi nie później niż pół roku od zatwierdzenia niniejszej <i>Strategii</i>
<b>Nadzór i ocena zmian w obszarze technik informacyjnych</b>	Przygotowanie rozwiązań informatycznych	Indywidualna ankieta satysfakcji klienta
	Rozbudowa oraz modyfikacja systemów	% zakupów niezrealizowanych - wskaźnik ocenia jaki procent zakupów nie został zrealizowany w związku z rozbieżnością między planowanym, a rzeczywistym budżetem.
	Wsparcie informatyczne	Czas trwania incydentu – określa średni czas, w którym jest rozwiązywany problem zgłoszony przez użytkownika
		% rozwiązywanych problemów – określa jaka ilość problemów jest rozwiązywana od momentu zgłoszenia przerwania świadczenia usługi do jej wznowienia
% realizowanych zadań – wskazuje jaka ilość zgłoszeń jest realizowana przez służby informatyczne		
		% reklamowanych zgłoszeń – jest parametrem określającym jakość rozwiązywanych problemów. Pozwoli na identyfikację zespołów i pracowników służb informatycznych wykonujących pracę bez należytego zachowania jakości

Zadanie	Cel szczegółowy	Rezultat/miara
		<p>% zgłoszeń z czasem realizacji przekraczających czas realizacji wynikający z SLA – parametr służy identyfikacji ilości zgłoszeń, które trwają bardzo długo; w szczególności pomiar ma za zadanie uwzględnić wpływ serwisu zewnętrznego na czas realizacji zgłoszenia</p> <p>Personalna ankieta satysfakcji – wprowadzenie możliwości oceny jakości pracy wykonywanej przez specjalistów służb informatycznych.</p>
	Utrzymanie i administracja systemów	<p>% dostępności systemów – wskaźnik będzie syntetycznym parametrem dostępności systemów i usług składowych dla wybranych podstawowych procesów w PW. Z zakresu pomiaru zostaną wyjęte tzw. <i>okna serwisowe</i>, tj. przerwy konserwacyjne systemów</p> <p>% realizacji zgłoszeń w ustalonym SLA dla usług. Wskaźnik określa jaki procent zgłoszeń został zrealizowany w ramach przyjętych założeń</p> <p>% użycia infrastruktury w zakresie zasobów – wskaźnik określa jaki jest stopień wykorzystania posiadanego w PW sprzętu. Badanie tego wskaźnika pozwoli ograniczyć nowe zakupy przez lepszą alokację zasobów dla .</p> <p>% recyklingu – wskaźnik określa jaki stopień likwidowanego sprzętu został przekazany jednostkom wyspecjalizowanym do jego likwidacji</p>

## 4. STRATEGICZNA DEKLARACJA PROGRAMOWA

### 4.1. STRESZCZENIE

*Strategia* została opracowana w kontekście uwarunkowań zewnętrznych w zakresie informatyzacji Państwa oraz wewnętrznych założeń i potrzeb Politechniki Warszawskiej (dalej PW), uwzględniając przy tym najnowsze trendy świadczenia usług opartych na *technikach informacyjnych*, jak również już wdrażane w PW rozwiązania. Przyjęto, że techniki informacyjne stanowią ulegający szybkim zmianom obszar funkcjonowania PW, który ma kluczowy wpływ na jej funkcjonowanie i rozwój. *Strategia* stanowić powinna podstawę działań dotyczących kierunkowych zmian w zakresie funkcjonowania PW z wykorzystaniem rozwiązań teleinformatycznych.

*Strategia* obejmuje zagadnienia budowy usług wspieranych technikami informacyjnymi, opartymi na potencjale informacyjnym Uczelni, związane z:

1. Obsługą badań i dydaktyki w obszarze:
  - dydaktyki;
  - badań naukowych, innowacji i komercjalizacji wyników badań;
  - współpracy PW z otoczeniem;
2. Obsługą zarządzania uczelnią w obszarze:
  - administracji, w tym kadr, płac, finansów oraz księgowości;
  - ewidencji pracowników administracji centralnej i jednostek niebędących wydziałami, pracowników administracji wydziałowej oraz pracowników dydaktycznych, naukowo-dydaktycznych oraz naukowych;
  - ewidencji studentów i doktorantów;
  - ewidencji projektów badawczych i naukowych.

W Rozdziale 1 dokumentu nakreślone są cele strategiczne informatyzacji Politechniki Warszawskiej. Rozdział 2 przedstawia ogólną wizję rozwoju usług opartych o techniki informacyjne. Rozdział 3 jest poświęcony podstawowym założeniom systemowym docelowej infrastruktury i integracji docelowych rozwiązań. Rozdział 4 szkicuje sposób realizacji poszczególnych etapów strategii, natomiast Rozdział 5 poświęcony jest uwarunkowaniom finansowym związanym z wdrażaniem strategii.

Ze względu na stały rozwój technik informacyjnych oraz zmiany procesów, *Strategia*, i przede wszystkim przyjęte plany implementacji rozwiązań, powinny być weryfikowane oraz dostosowywane do zmieniających się potrzeb w skali rocznej.

## 4.2. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie odpowiada na wyzwania wskazane w:

- *Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020* (Uchwała nr 289/XLVII/2011 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 23 lutego 2011 r.);
- *Założeniach strategii informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020* (Uchwała nr 494/XLVII/2012 Senatu Politechniki Warszawskiej z dnia 20 czerwca 2012 r.);
- przeprowadzonej w 2010 roku fotografii stanu Politechniki Warszawskiej (opracowanie Respublic Sp. z o.o. Warszawa, październik 2010 r.).

*Strategia* ma na celu wskazanie kierunków zmian techniczno-organizacyjnych w PW, które:

- umożliwią skuteczne osiągnięcie celów strategicznych i operacyjnych, zdefiniowanych w *Strategii Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020*;
- umożliwią efektywne świadczenie usług teleinformatycznych oraz zrationalizowanie poziomu ich kosztów;
- przyczynią się do uatrakcyjnienia PW pod względem technologicznym dla studentów i innych interesariuszy;
- określą mierniki osiągania celów, uwzględniając jakość usług i potrzeby interesariuszy z optymalizacją nakładów na rozwiązania teleinformatyczne;
- zapewnią skuteczne i niezawodne usługi teleinformatyczne dla PW poprzez konsolidację i standaryzację zasobów teleinformatycznych oraz centralizację zarządzania i finansowania w formie centrum usług wspólnych;
- zapewnią cykliczne weryfikowanie oraz dostosowywanie usług teleinformatycznych do zmieniających się potrzeb i zarządzania nimi.

*Strategia* będzie operacyjnie rozwijana w formie corocznych planów informatyzacji PW, których kluczowym zadaniem będzie doskonalenie usług, a w tym celu rozwiązywanie problemów wynikających z dotychczasowej organizacji świadczenia usług teleinformatycznych w PW, takich jak:

- zbyt wysokie koszty utrzymania i rozwoju systemów teleinformatycznych w skali PW oraz ograniczona możliwość kontroli środków przeznaczanych na ten cel;
- ograniczenia w wymianie danych pomiędzy jednostkami organizacyjnymi i w dostępie do aktualnych danych;
- niekontrolowana z poziomu PW redundancja danych;
- niedostateczna jakość świadczenia usług teleinformatycznych wynikająca z braku dojrzałej i nowoczesnej organizacji wsparcia tychże usług;
- brak jednoznacznego wyznaczania i spójnego stosowania standardów, zwłaszcza wobec braku architektury korporacyjnej zasobów i usług teleinformatycznych;
- powielanie funkcjonalności w różnych systemach;
- zróżnicowany, a w większości przypadków niewystarczający, poziom bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych, wynikający z braku jednorodnych i spójnych standardów bezpieczeństwa;
- ograniczona możliwość realizacji inicjatyw w zakresie usług teleinformatycznych o zasięgu wykraczającym poza ramy pojedynczej jednostki organizacyjnej PW;
- ograniczona możliwość planowania rozwoju systemów oraz usług teleinformatycznych z poziomu PW.

#### 4.3. STAN OBECNY INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ PW

Przeprowadzono analizę następujących dokumentów strategicznych Uczelni:

- *Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020;*
- *Założenia Strategii Informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020,*

oraz ankietę przeprowadzoną wśród studentów i doktorantów, dotyczącą informatyzacji procesów zachodzących w Uczelni.

Przeprowadzona analiza dotyczyła poziomu informatyzacji Uczelni oraz problemów, jakie niesie ze sobą brak wsparcia procesów zachodzących w PW przez systemy informatyczne.

Ze szczegółowej analizy dokumentów strategicznych i rozwiązań obecnych w niniejszej *Strategii* wynika, że *Strategia* określając kierunki działań, wpisuje się w oczekiwania wyrażone w ww. dokumentach przez Władze Uczelni oraz interesariuszy wewnętrznych.

#### 4.4. CELE STRATEGICZNE INFORMATYZACJI PW

Cele strategiczne informatyzacji Politechniki Warszawskiej należy traktować jako nieodłączną część strategii rozwoju Politechniki. Należy podkreślić, że dalszy rozwój Uczelni, bez uwzględnienia potrzeb informatyzacji wszystkich obszarów jej działania, jest w zasadzie niemożliwy.

Najogólniej rzecz ujmując, celem nadrzędnym *Strategii Informatyzacji PW* (dalej *Strategii*) jest budowa usług informatycznych i teleinformatycznych dostosowanych do potrzeb różnych grup interesariuszy w PW. W uproszczeniu możemy tu wyróżnić potrzeby pod kątem określonych ról poszczególnych grup użytkowników, przede wszystkim takich jak:

- studenci;
- pracownicy naukowo-dydaktyczni;
- pracownicy dydaktyczni;
- pracownicy naukowci;
- dyplomowani bibliotekarze oraz dyplomowani pracownicy dokumentacji i informacji naukowej;
- władze Uczelni;
- pracownicy administracji i wsparcia technicznego.

Potrzeby te mogą być bardzo różnorodne, często są nieporównywalne między sobą i, z technicznego oraz organizacyjnego punktu widzenia, mogą wymagać bardzo różnych rozwiązań. Mając to na względzie, w strategii informatyzacji PW wyróżnia się w opracowywanym dokumencie dwie grupy postulatów:

1. Pierwsza, mająca na celu zapewnienie normalnego funkcjonowania uczelni jako instytucji (w literaturze anglosaskiej tę część infrastruktury informatycznej określa się mianem *business-critical*, w dokumencie będzie nazywana infrastrukturą teleinformatyczną na potrzeby zarządzania i będziemy oznaczać jako ITZ),
2. Druga, ukierunkowana na rozwój infrastruktury teleinformatycznej w takim stopniu, aby możliwe było zapewnienie harmonijnego rozwoju działalności uczelni w zakresie misji Uczelni (w literaturze anglosaskiej *mission critical*), ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów misji, które wynikają ze strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej, w niniejszym dokumencie oznaczana jako ITM).



Obie grupy postulatów, zarówno w zakresie sprzętu, jak i usług, dotyczą tych samych obszarów działalności Uczelni, omawiane są jednak oddzielnie z uwagi na priorytety w realizacji tych postulatów, ale także ze względu na konieczność stosowania innych rozwiązań w warstwie organizacyjnej, sprzętowej, jak też z uwagi na wymagania związane z oprogramowaniem (np. otwartość oprogramowania i danych, zasady bezpieczeństwa, itp.).

Infrastruktura ITZ obejmuje przede wszystkim systemy wspomagające zarządzanie uczelnią i to zarówno w zakresie dydaktyki, jak też badań naukowych – obejmuje więc systemy wspomagające organizację procesów dydaktycznych, zagadnienia kadrowe i płacowe, itp. Ma ona zasadnicze znaczenie dla właściwego funkcjonowania instytucji.

Natomiast infrastruktura ITM obejmuje przede wszystkim potrzeby związane z misją Uczelni i jest pomyślana jako zasadniczy element wspomagania badań oraz dydaktyki. W kontekście badań, jest to dostępność do systemów obliczeniowych, w tym systemów o dużej mocy obliczeniowej, oprogramowania dedykowanego do badań naukowych, baz wiedzy, itp. W kontekście dydaktyki, są to systemy pozwalające wprowadzać nowe techniki informacyjne (szeroko rozumiany e-learning, centralne laboratoria wirtualne, itp.).

Należy w tym miejscu mocno podkreślić, że wyższe priorytety w strategii informatyzacji PW ma rozwój infrastruktury ITZ, bowiem bez rozwoju systemów zarządzania Uczelnią w najbliższych kilku latach nie może być mowy o właściwym rozwoju infrastruktury ITM. W zakresie ITZ konieczne jest szybkie rozwiązanie podstawowych problemów technicznych i organizacyjnych, stanowiących ograniczenia w realizacji ważnych dla Uczelni systemów obu typów – ITZ i ITM. Dotychczas w PW zapoczątkowano budowę usług z zastosowaniem zintegrowanego systemu opartego na rozwiązaniach SAP. Zintegrowane rozwiązania w połączeniu z cyfryzacją informacji pozwolą na automatyzację wielu czynności, udostępnianie informacji każdemu, kto jej będzie potrzebował oraz poprawienie skuteczności funkcjonowania PW przez procesową organizację usług. Docelowo, zbudowanie portalu o charakterze integracyjnym spowoduje uruchomienie platformy powszechnej komunikacji, która pełnić będzie funkcje informacyjne, komunikacyjne i transakcyjne. W rezultacie, informatyzacja umożliwi załatwianie spraw w trybie zdalnym, w tym PW uzyska potrzebne dane w postaci strukturalnych dokumentów elektronicznych (zawierających często duże ilości danych technicznych lub ekonomicznych), co wyeliminuje konieczność ich ręcznego wprowadzania do systemów informatycznych PW, a jednocześnie pozwoli na efektywną wymianę wymaganych przez przepisy, gromadzonych i przetwarzanych w PW danych w skali krajowej oraz europejskiej. W związku ze wspomnianą powyżej potrzebą wymiany danych istotnych, np. dla finansowania PW, w pierwszej fazie budowy e-usług priorytety informatyzacji nastawione będą na wzmocnienie procesów zarządczych.

Jednak pomimo tego, że priorytety w zakresie ITZ są na obecnym etapie rozwoju wyższe niż w zakresie ITM, w dalszej części dokumentu postulaty dotyczące strategii informatyzacji Uczelni omawiane są w takiej kolejności, jaka została nakreślona w dokumencie „Założenia Strategii Informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020”. Zachowana jest także numeracja obszarów działania.

Na potrzeby opracowanej *Strategii* wprowadzono pojęcie *centrum informatyzacji*, jako modelu, gdzie poprzez docelowe odmiejszczenie usług informatycznych, skupiać się będzie

wszelka inicjatywa dotycząca informatyzacji Uczelni. Dla odróżnienia modelowego *centrum informatyzacji* od obecnej jednostki organizacyjnej CI PW, stosować się będzie w *Strategii* nazwę własną Centrum Informatyzacji PW.

#### **4.4.1. ITM - cele strategiczne w zakresie misji Uczelni**

W zakresie rozwoju technik informacyjnych na potrzeby misji (ITM), informatyzacja PW odbywać się będzie w dwóch obszarach wskazanych na podstawie *Strategii rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020*, mianowicie w dydaktyce i w badaniach naukowych.

##### *Obszar 1: kształcenie*

Obszar dydaktyki stanowi jeden z filarów funkcjonowania każdej uczelni. Zawiera on w sobie zarówno procesy związane z prowadzeniem zajęć dydaktycznych, prac dyplomowych, projektów studenckich, jak i wsparcie procesów zarządzania.

Współczesny świat w coraz większym stopniu wykorzystuje możliwości nowoczesnych technik informacyjnych do rozwoju komunikacji międzyludzkiej. O ile można poddać dyskusji długofalowe skutki tego procesu, o tyle oczekiwania studentów w tym zakresie są coraz większe. Nowoczesna uczelnia wyższa powinna wyjść naprzeciw tym oczekiwaniom i wypracować nowy model kształcenia, uwzględniający znacznie większe wykorzystanie technik informacyjnych. Wprowadzenie tych rozwiązań ma na celu uatrakcyjnienie i rozwinięcie procesu dydaktycznego, a jednocześnie nie powinno ograniczać bezpośredniego kontaktu pomiędzy studentem a wykładowcą. Wymaga to rozwiązania szeregu problemów związanych, m.in. z poszanowaniem praw autorskich, czy zachęceniem do przygotowywania materiałów w postaci cyfrowej.

W ramach rozwoju infrastruktury informatycznej należy uwzględnić następujące aspekty tego problemu:

1. Opracowywanie i dystrybucja treści, w tym treści multimedialnych – zachęcając do tworzenia nowoczesnych, multimedialnych materiałów pomocniczych do zajęć, trzeba jednocześnie zapewnić odpowiednią wydajność infrastruktury w zakresie ich dystrybucji. Wymaga to przygotowania, odpowiedniego do potrzeb, modelu dystrybucji, np. strumieniowania dla materiałów wideo, samodzielnie lub we współpracy z zewnętrznym partnerem technologicznym, posiadającym odpowiednią sieć dystrybucji.
2. Należy zapewnić odpowiednie narzędzia ułatwiające interakcję pomiędzy studentem a wykładowcą – platformę, która swoim zasięgiem obejmie nie tylko dystrybucję treści, ale także wszelkie inne aspekty procesu kształcenia, w tym, np. ocenianie prac studenckich, interaktywne ćwiczenia czy centralne laboratoria wirtualne. Politechnika powinna promować wykorzystywanie otwartych narzędzi, w których rozwój, mając tak wielki potencjał informatyczny, może aktywnie się włączyć.
3. Należy zharmonizować formaty wymiany danych w zakresie treści multimedialnych, tak, aby ich dystrybucja nie generowała nadmiernych kosztów oraz umożliwiała korzystanie z nich na wszystkich obecnych i przyszłych platformach. Należy preferować otwarte, nie własnościowe (*non-proprietary*), formaty danych o szerokim wsparciu na różnych platformach.

4. Należy rozpocząć prace nad utworzeniem centralnych laboratoriów wirtualnych, pozwalających realizować zaawansowane eksperymenty na odległość.
5. Należy uwzględnić potrzeby osób niepełnosprawnych przy tworzeniu nowych rozwiązań z wykorzystaniem nowoczesnych systemów informacyjnych, tak aby umożliwić takim osobom zdobywanie wykształcenia, zwiększając ich szanse zawodowe i pozwalając uczestniczyć w dorobku nauki, kultury społeczności akademickiej. Nowe systemy w dziedzinie kształcenia powinny zmniejszyć ograniczenia osób niepełnosprawnych w dostępie do wszelkich potrzebnych materiałów, czy też w nawiązaniu kontaktów społecznych.
6. Wszystkie tworzone systemy wspomagania procesu kształcenia – zarówno w zakresie treści, jak i wspomagania tego procesu – muszą uwzględniać nowoczesne rozwiązania w zakresie e-learningu, centralnych laboratoriów wirtualnych, itp. Należy też uwzględnić możliwość ich sprawnego wykorzystania na urządzeniach mobilnych.

Realizacja powyższych postulatów powinna stać się jednym z podstawowych zadań i powinna być przedmiotem współpracy pomiędzy czołowymi uczelniami w kraju, np. w ramach projektu strategicznego.

W obszarze kształcenia strategia rozwoju infrastruktury ITM powinna przede wszystkim uwzględniać następujące aspekty (cele):

1. Usługowy – pozwalający wszystkim pracownikom PW na uzyskanie dostępu i niezawodne użytkowanie niezbędnych zasobów teleinformatycznych. W tym celu należy:
  - a) rozwijać bazę sprzętową i programową w takim zakresie, aby możliwe było udostępnianie (1) niezbędnych mocy obliczeniowych, (2) pamięci masowych do przechowywania danych, (3) koniecznego do badań oprogramowania, zależnych od wymagań konkretnego problemu badawczego i w odpowiedniej architekturze sprzętowej;
  - b) zapewniać konsultacje merytoryczne konieczne do efektywnego wykorzystywania tych zasobów;
  - c) umożliwiać pomoc merytoryczną centralnych służb informatycznych PW w planowaniu i realizacji informatycznych aspektów projektów badawczych;
  - d) optymalizować zakupy licencyjne (1) oprogramowania, (2) baz danych wspomagających procesy dydaktyczne.
2. Dydaktyczny – wykorzystujący zasoby potrzebne do realizacji celu (1), jako podstawę do prowadzenia szerokiej gamy zadań dydaktycznych, w tym zajęć kursowych dla studentów i doktorantów wszystkich kierunków, realizacji prac dyplomowych, szkoleń dla kadry naukowej oraz zainteresowanych instytucji zewnętrznych.

#### *Obszar 2: badania naukowe*

Zasoby teleinformatyczne stanowią dzisiaj podstawowy komponent w zakresie infrastruktury badawczej niezbędnej do prowadzenia badań w obszarach nauk ścisłych i technicznych. Brak dostępu do określonego rodzaju narzędzi informatycznych wyklucza możliwość prowadzenia badań naukowych na takim poziomie, aby możliwe było nawiązanie partnerskiej współpracy

z innymi ośrodkami w kraju i na świecie. Na dodatek gwałtowny rozwój technik obliczeniowych narzuca obowiązek stałego utrzymywania właściwego poziomu struktury teleinformatycznej.

W obszarze badań naukowych, strategia rozwoju infrastruktury ITM powinna przede wszystkim uwzględniać następujące aspekty (cele):

1. Usługowy – pozwalający wszystkim pracownikom PW na uzyskanie dostępu i niezawodne użytkowanie niezbędnych zasobów teleinformatycznych. W tym celu należy:
  - a) rozwijać bazę sprzętową i programową w takim zakresie, aby możliwe było udostępnianie (1) niezbędnych mocy obliczeniowych, (2) pamięci masowych do przechowywania danych, (3) koniecznego do badań oprogramowania, zależnie od wymagań konkretnego problemu badawczego i w odpowiedniej architekturze sprzętowej;
  - b) zapewniać konsultacje merytoryczne konieczne do efektywnego wykorzystywania tych zasobów;
  - c) umożliwiać pomoc merytoryczną centralnych służb informatycznych PW w planowaniu i realizacji informatycznych aspektów projektów badawczych;
  - d) optymalizować zakupy licencyjne (1) oprogramowania, (2) baz eksperymentalnych danych.
2. Naukowy - umożliwiający prowadzenie przez pracowników jednostek organizacyjnych i zespołów naukowych PW badań naukowych w zakresie wielkoskalowych obliczeń, w tym badań nad architekturą superkomputerów, obliczeń masowo równoległych, mocy obliczeniowych traktowanych jako usługa (model „chmury”) i obliczeń przy pomocy najnowszych rozwiązań, a także badań nad wykorzystaniem i rozwojem technologii związanych z globalnymi sieciami informacyjnymi lub teleinformatycznymi komputerowymi. Optymalnym rozwiązaniem byłoby, aby infrastruktura i sprzęt potrzebne do realizacji celu 1. mogły być jednocześnie przedmiotem badań w aspekcie celu 2. *centrum informatyzacji* powinno wspierać zadania naukowe realizowane przez jednostki organizacyjne Uczelni infrastrukturą i narzędziami, a w przyszłości także kadrami.
3. Dydaktyczny – wykorzystujący zasoby potrzebne do realizacji celu (1) i badań naukowych związanych z celem (2), jako podstawę do prowadzenia szerokiej gamy zadań dydaktycznych, w tym zajęć kursowych dla studentów i doktorantów wszystkich kierunków, realizacji prac dyplomowych, szkoleń dla kadry naukowej oraz zainteresowanych instytucji zewnętrznych.

Realizacja powyższych celów wiąże się z wykorzystywaniem konkretnych elementów infrastruktury, w związku z tym obszar badań naukowych wprowadza określone wymagania wobec obszaru infrastruktury, w tym co najmniej:

- zapewnienie bezpiecznego dostępu do Internetu o bardzo dużej przepustowości;
- udostępniania mocy i zasobów obliczeniowych;
- udostępniania odpowiednich platform sprzętowych i oprogramowania do obliczeń naukowych dla prac badawczych prowadzonych w PW;
- merytorycznego wsparcia użytkowników w dostosowaniu ich problemu badawczego do możliwości oferowanych przez centrum obliczeniowe PW i centralne służby informatyczne;

- oferowania na poziomie centralnym zaawansowanych usług informatycznych typu „chmury” dla pracowników PW;
- superkomputerów, obliczeń masowo równoległych i innych nowatorskich technologii;
- uzyskania dedykowanego dostępu do wybranych naukowych sieci badawczych, wraz z wdrożeniem odpowiednich technologii sprzętowych i programistycznych;
- uzyskanie dedykowanego dostępu (najczęściej oznaczającego dedykowane łącze o wysokiej przepustowości) do wybranych naukowych sieci badawczych, wraz z wdrożeniem odpowiednich technologii sprzętowych i programistycznych;
- uczestnictwo w pracach związanych z Internetem nowej generacji.

W kontekście badań naukowych, rozwój infrastruktury w zakresie ITM powinien obejmować nie tylko bazę obliczeniową, ale także mechanizmy wspierające integrację zespołów badawczych i lepsze ich wykorzystanie. W tym względzie niezbędne jest, aby strategia w zakresie rozwoju ITM przewidywała rozwój systemów misyjnych wspomagających:

- a) usprawnienie przepływów informacji wewnątrzuczelnianych, dotyczących zespołów badawczych i prowadzonych przez nie badań;
- b) usprawnianie dostępu do światowych i krajowych zasobów naukowych (powiązania z innymi systemami krajowymi oraz światowymi bazami danych);
- c) wspomaganie kadry kierowniczej uczelni w planowaniu strategii rozwoju badań na uczelni, otwierania nowych kierunków badawczych, itp.

Pierwsze prace w tym kierunku zostały już zapoczątkowane – wdrożono Bazę Wiedzy Politechniki Warszawskiej (system REPO).

Biorąc pod uwagę misję Politechniki Warszawskiej, *Założenia Strategii Informatyzacji PW* oraz nakreślone powyżej założenia dotyczące obszaru badań naukowych, można wyróżnić etapy wdrażania rozwiązań w dążeniu do pełnego spełnienia założeń. Każdy kolejny etap zakłada powodzenie etapu poprzedniego, wiąże się jednak z nowymi nakładami (finansowymi, organizacyjnymi i kadrowymi). Celem tej części *Strategii* jest nakreślenie tych etapów, korzyści płynących z ich realizacji oraz zasygnalizowanie koniecznych do poniesienia nakładów.

### *Obszar 3: współdziałanie z otoczeniem*

Rozwój w sferze współdziałania Uczelni z otoczeniem dotyczy intensyfikacji współpracy międzynarodowej, poprzez wzmacnianie postaw partnerskich, stworzenie warunków motywujących do współpracy i modyfikacji oferty Uczelni oraz budowę nowoczesnych kanałów komunikacji, by zapewnić w szczególności transgraniczność usług świadczonych przez Uczelnię. W zakresie infrastruktury na potrzeby współdziałania z otoczeniem wyróżnić należy następujące kierunki działania:

1. Stworzenie warunków współpracy z dużymi zewnętrznymi dostawcami mocy obliczeniowych, zarówno krajowymi, jak i międzynarodowymi.
2. Upowszechnianie wiedzy o prowadzonych w PW badaniach i zespołach badawczych.
3. Współpraca z polskimi jednostkami, takimi jak np. Urząd Patentowy, Polski Komitet Normalizacyjny, itp.

Ad. 1

Jednym z kierunków działań powinno być nawiązanie/poszerzenie współpracy z naukowymi podmiotami zewnętrznymi, na przykład z Europejskim Centrum Badań Jądrowych CERN pod Genewą, w takim zakresie aby możliwy był dostęp polskich naukowców do najnowocześniejszych narzędzi IT oraz udział pracowników PW w badaniach międzynarodowych obejmujących najnowocześniejsze dziedziny nauki, w tym fizyki, czy kosmologii oraz kontakt ze współczesnymi rozwiązaniami teleinformatycznymi, wspierającymi m.in. technologie pomiarów, gromadzenia i przetwarzania wielkiej ilości danych.

Kolejnym kanałem współpracy naukowej powinno być budowanie nowych usług z wykorzystaniem Polskiej Infrastruktury Informatycznego Wspomagania Nauki w Europejskiej Przestrzeni Badawczej budowanej w ramach projektu Pol-Grid. Przewiduje się zintensyfikowanie współpracy z Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego.

Istotnym elementem współpracy z dużymi dostawcami mocy obliczeniowej są rozwiązania sieciowe. W tym zakresie trzeba będzie zapewnić możliwości techniczne przesyłania dużych ilości danych pomiędzy Uczelnią a innymi ośrodkami naukowymi w Polsce i na świecie. W tym celu przewiduje się włączenie PW do sieci PIONIER, która stanowi ogólnopolską szerokopasmową sieć optyczną dla badań naukowych i prac rozwojowych w obszarze informatyki i telekomunikacji, nauk obliczeniowych (gridy, itp.), aplikacji oraz usług dla społeczeństwa informacyjnego.

#### Ad. 2

1. Istotnym elementem w zakresie infrastruktury ITM na potrzeby współdziałania z otoczeniem jest doskonalenie narzędzi upowszechniania informacji o badaniach prowadzonych na uczelni oraz zespołach badawczych. Opracowana w ramach projektu SYNAT baza wiedzy REPO już w tej chwili dostarcza obfitej informacji na ten temat. W dalszej perspektywie powinna być rozbudowana o wiedzę w zakresie wytworzonych na Uczelni przedmiotów własności intelektualnej (np. patenty, technologie), warsztatów badawczych, itp. Powinna też stać się platformą inicjującą współpracę Uczelni z przemysłem oraz akademickimi ośrodkami badawczymi w kraju i na świecie.
2. Ważna jest intensyfikacja współpracy krajowej, w tym z regionalnej, z instytucjami systemu oświaty, w tym wzmacnianie roli kulturotwórczej. Istotnym zadaniem w tym obszarze jest wzmocnienie pozycji Uczelni poprzez wdrożenie kompleksowego programu promocji, zwiększenie działań marketingowych i wykreowanie jej pozytywnego wizerunku.

#### **4.4.2. ITZ - cele strategiczne w zakresie zarządzania uczelnią**

W części obsługi zarządzania Uczelnią, informatyzacja PW odbywać się będzie w przedstawionych poniżej obszarach.

##### *Obszar 4: organizacja i zarządzanie*

Obszar ten obejmuje:

- wdrożenie systemu klasy ERP wspomagającego organizację i zarządzanie uczelnią, w tym jej majątkiem, optymalizację procesów, przekrojowe raportowanie *on-* i *off-line*,

- tworzenie analiz ekonomicznych, sprawozdań, stanowiącego fundament realizacji celów strategicznych w zakresie badań naukowych i kształcenia;
- uporządkowanie informacji zarządczej – kreowanej na podstawie ww. wiarygodnych przekrojowych danych, stanowiących bazę do podejmowania decyzji w zakresie polityk publicznych i narzędzie do samoadaptacji systemów;
  - wdrożenie rejestrów referencyjnych – przyjęcie jednolitego modelu struktur danych, w tym standardowych danych elementarnych oraz metadanych, z wykorzystaniem zintegrowanego systemu SAP/USOS/REPO, ich uporządkowanie, przygotowanie warunków dla ich współpracy i wymiany danych zgodnie z wymogami interoperacyjności oraz udostępnienie zawartych tam informacji;
  - optymalizację procedur – ich uproszczenie, z informatyzowanie, zorientowanie na użytkownika i korzyść, którą użytkownik otrzyma w wyniku realizacji usługi;
  - identyfikację użytkownika systemów (pracownika, studenta) – poprzez analizę rozwiązań, a następnie wdrożenie metod zarządzania tożsamością i dostępem do systemów PW;
  - wdrożenie procesów obsługi studiów na całej uczelni, począwszy od rekrutacji, a skończywszy na dyplomowaniu; procesy obsługi studiów powinny odbywać się drogą elektroniczną, w zakresie wymaganym przez przepisy prawa. Istniejące konta studentów oraz doktorantów powinny umożliwiać gromadzenie informacji dotyczących postępów naukowych (związanych bezpośrednio z tokiem studiów, jak również z działalnością dodatkową), co wyeliminuje redundancję informacji wynikającą z aktualnie rozproszonych i zróżnicowanych technicznie systemów oraz w znaczący sposób ułatwi pracę, np. administracji wydziałowych;
  - modernizację i rozbudowę infrastruktury – zapewnienie optymalnych zasobów służących przetwarzaniu informacji/danych (w tym szczególnie: sieci, systemów zarządczych, technologii przetwarzania danych).
  - wdrożenie procesów związanych z archiwizowaniem wszelkich dokumentów cyfrowych związanych z działalnością Uczelni.

#### *Obszar 5: zasoby i usługi teleinformatyczne*

Obszar ten służy zarówno poprzednim obszarom, jak i innym procesom objętym informatyzacją. W szczególności:

- jednym z systemów wspierających budowane usługi jest obecnie w PW i przewiduje się, że będzie coraz bardziej powszechna, platforma ePUAP (elektroniczna Platforma Usług Administracji Publicznej) – ogólnopolska platforma teleinformatyczna służąca do komunikacji interesariuszy z jednostkami administracji publicznej oraz między tymi jednostkami (a PW jest podmiotem publicznym) w ujednolicony, standardowy sposób.;
- konieczne będzie wdrożenie rozwiązań związanych z EDUROAM, integrujących środowisko naukowe poprzez możliwość stosowania mobilnych urządzeń niezależnie od miejsca pobytu, z zagwarantowaniem automatycznego zarządzania tożsamością i dostępem;
- zabezpieczenie komunikacji z obecnymi i przyszłymi krajowymi rejestrami i systemami elektronicznej komunikacji.

#### 4.4.3. Etapy informatyzacji w ww. obszarach

**Etap I:** utrzymanie *status-quo*: zapewnienie podstawowej infrastruktury teleinformatycznej i podstawowego wsparcia w udostępnianiu zasobów cyfrowych i usług. Planowanie części teleinformatycznej projektu badawczego, uzyskanie finansowania oraz merytoryczna realizacja projektów spoczywa na grupach badawczych w jednostkach organizacyjnych.

Koszty: przygotowanie oraz eksploatacja (utrzymanie) podstawowych zasobów teleinformatycznych oraz kadra centralnych służb informatycznych. Oznacza przede wszystkim konieczność zapewnienia długofalowego finansowania centralnych służb informatycznych.

**Etap II:** budowa kadry centralnych służb informatycznych wspierającej badania naukowe – i metody nowoczesnego kształcenia, zbudowanie zespołów w centralnych służbach informatycznych posiadających wiedzę specjalistyczną, w tym teleinformatyczną i organizacyjną, niezbędną do wspierania projektów badawczych i dydaktycznych prowadzonych w jednostkach organizacyjnych. Konsultacje, doradzanie i uczestnictwo w procesie projektowania, uzyskiwania finansowania i realizacji projektów badawczych dotyczących sfery informatyki. Wspomaganie i/lub pełne wdrożenie i utrzymanie systemów informatycznych koniecznych do prowadzenia badań oraz wdrażania nowoczesnych metod kształcenia. Taki cel wymaga odpowiedniej kadry oraz zasobów technicznych zlokalizowanych w *centrum informatyzacji*.

Koszty: Zorganizowanie nowych zespołów centralnych służb informatycznych oraz utrzymania kadry technicznej, dydaktycznej i naukowej, zajmującej się organizacją informatycznego aspektu badań naukowych. Wypracowanie metod współpracy centralnych służb informatycznych z jednostkami organizacyjnymi i zespołami badawczymi oraz promocja takiej współpracy na forum PW. Konieczność zapewnienia długofalowego finansowania centralnych służb informatycznych.

**Etap III (alternatywa A,** tj. włączenie się PW w tworzenie i wykorzystywanie centrów obliczeniowych w regionie): wypracowanie infrastrukturalnych, organizacyjnych i prawnych możliwości dla pracowników PW do korzystania z istniejących centrów obliczeniowych poza PW. Korzystanie z udostępnianych przez nie zasobów teleinformatycznych. Włączenie się w utrzymanie i rozwój centrów znajdujących się poza PW. Uczestnictwo finansowe oraz częściowe zapewnienie kadr dla takiego centrum.

**Etap III (alternatywa B,** tj. zorganizowanie w PW centrum obliczeniowego dedykowanego do badań naukowych): sukcesywne udostępnianie kolejnych wymaganych architektur sprzętowych i typów oprogramowania, w tym superkomputerów, obliczeń masowo równoległych i innych nowatorskich technologii. Możliwość realizacji różnorodnych projektów badawczych oraz dydaktycznych na PW, z wykorzystaniem zasobów tego centrum obliczeniowego.

Koszty: znaczące nakłady początkowe na zgromadzenie i zorganizowanie zespołu oraz odpowiedniej infrastruktury sprzętowej. Znaczące nakłady stałe na utrzymanie i eksploatację centrum obliczeniowego, utrzymanie zespołu oraz ciągłą modernizację bazy teleinformatycznej. Możliwe oszczędności w skali PW ze względu na racjonalizację zakupów



sprzętu komputerowego i oprogramowania dedykowanego do badań oraz zwiększenie produktywności zespołów badawczych.

**Etap IV:** włączenie centrum obliczeniowego (zorganizowanego wg jednej z alternatyw etapu III) do międzynarodowych sieci naukowych centrów obliczeniowych. Pociąga to za sobą udostępnianie usług podmiotom zewnętrznym, ale daje także pracownikom PW jakościowo nowy rodzaj dostępu do globalnych mocy obliczeniowych, znacznie przekraczających możliwości pojedynczej uczelni. Umożliwia pracę naukowców z PW nad rozwojem przyszłościowych rozwiązań informatycznych i sieciowych.

Koszty: ograniczone dodatkowe nakłady ponad te potrzebne do zorganizowania centrum obliczeniowego, wynikające z konieczności zapewnienia odpowiedniej niezawodności i przepustowości łącz oraz niezawodności i mocy obliczeniowych samego centrum. Zorganizowanie i utrzymanie zespołu centrum obliczeniowego potrzebnego do wypełnienia powyższych zobowiązań. Konieczność zapewnienia długofalowego finansowania centrum obliczeniowego.

**Uwaga:** Ze względu na ogromne koszty budowania własnej infrastruktury zapewniającej duże moce przetwarzania (Etap III, alternatywa A), wskazana jest szersza współpraca z otoczeniem zewnętrznym, na zasadzie wzajemnego udostępniania posiadanych rozwiązań.

#### 4.5. WIZJA ROZWOJU USŁUG TELEINFORMATYCZNYCH

*Strategia* wskazuje kierunki i sposoby rozwiązania problemów, na które zwracają uwagę zarówno środowiska związane z informatyzacją kraju, jak i dokumenty strategiczne PW.

##### 4.5.1. Główne usługi

Zgodnie z powyższym, główne kierunki rozwoju technik informacyjnych w PW będą obejmować kompleksową informatyzację, zastosowanie nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych oraz technicznych, wprowadzenie efektywnej i racjonalnej obsługi, przez budowę oraz wdrożenie usług teleinformatycznych, integrujących działanie rozwiązań istniejących oraz przyszłych, zapewniających wsparcie procesów dydaktycznych, naukowych i zarządczych oraz umożliwiających użytkownikom załatwianie spraw drogą elektroniczną, poprzez:

w zakresie wspólnym dla wszystkich usług:

- zarządzanie tożsamością i dostępem;
- zarządzanie licencjami oraz przedmiotami własności intelektualnej (np. patenty, technologie);
- uniezależnienie usług z wykorzystaniem technik informacyjnych od miejsca gdzie zainstalowane są zasoby sprzętowe i oprogramowanie, w tym centralizację usług teleinformatycznych, co docelowo doprowadzi do obniżenia kosztów eksploatacji, ale także zapewni podniesienia jakości usług, ujednoczenia podejścia do bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych, polityk, procedur oraz stosowanych standardów;

- wdrożenie usługi wsparcia zarządzania oraz monitorowania wszelkimi projektami dla całej PW;
- zarządzanie procesami oraz zarządzanie dokumentami;
- budowa kanałów komunikacyjnych, w tym portalu o charakterze integracyjnym, który przez system klasy *Business Intelligence*, będzie zintegrowany z systemami PW;
- pracę w domenie, w tym spersonalizowane zasoby sieciowe;
- kontrolę kosztów eksploatacyjnych realizowaną przez system uprawnień w oparciu o zarządzanie tożsamością użytkowników i ich dostępem do rozwiązań teleinformatycznych;
- rozwijanie wsparcia dla użytkowników urządzeń mobilnych, a w przyszłości użytkowników nowych technik informacyjnych;
- modernizację architektury i łączności gwarantującą satysfakcjonującą funkcjonalność, skalowalność zasobów, niezawodność oraz docelowo – obniżenie kosztów eksploatacji;
- bezpieczeństwo informacji (w tym: wdrożenie zarządzania tożsamością i dostępem, ochrona danych osobowych, ochrona przed wyciekiem danych, bezpieczeństwo dla prezentowanej w Internecie informacji);
- wdrożenie procedur regulujących zasady współpracy w ramach procesów obsługiwanych przez budowane systemy.
- wspieranie informatyczne kształcenia na odległość;
- integrację z EDUROAM;
- zorganizowanie ośrodków (lub odpowiadających im usług) podstawowego i zapasowego dla zapewnienia uzgodnionych oraz zatwierdzonych SLA dla usług świadczonych przez centralne służby informatyczne, w tym ciągłości działania;

w zakresie usług specjalizowanych:

- udostępnianie usług w chmurze prywatnej jednostkom organizacyjnym PW, w szczególności z uwzględnieniem różnych poziomów tejże chmury oraz procesu przechodzenia od obecnego modelu infrastruktury technik informacyjnych do rozwiązań z zastosowaniem chmury;
- wdrożenie usług dla jednostek organizacyjnych PW, w tym wspólne, oferowane centralnie, laboratoria informatyczne;
- infrastrukturę zapewniającą obliczenia wielkoskalowe służące modelowaniu naukowemu;
- obsługę kształcenia na odległość,

w zakresie zarządzania wiedzą:

- wdrożenie usług obejmujących zarządzanie PW, w tym wspierających przejrzystość i efektywność wydatkowania środków publicznych;
- prowadzenie portalu o charakterze integracyjnym, stanowiącego spersonalizowany dostęp do zgromadzonej w PW wiedzy i informacji (w tym dla potrzeb zarządzania PW);
- stały rozwój i dostosowywanie do zmieniających się potrzeb, systemów klasy ERP i BI (w tym zarządzania procesami oraz zarządzanie dokumentami) integrujących obecne i nowe systemy (w tym bazę wiedzy),

poprzez wdrożenie systemów i rozwiązań wspierających uzyskanie wymaganych usług oraz funkcjonalności, a także uwzględnienie trwałości projektów realizowanych ze środków UE, jako wynik analizy oraz optymalizacji procesów uczelnianych, które włączone zostaną do budowanych usług, wspieranych systemami informatycznymi.

#### 4.5.2. Podstawowe metodyki

Projekt zmian organizacyjnych dotyczących informatyzacji Uczelni oparty będzie na podejściu, uwzględniającym:

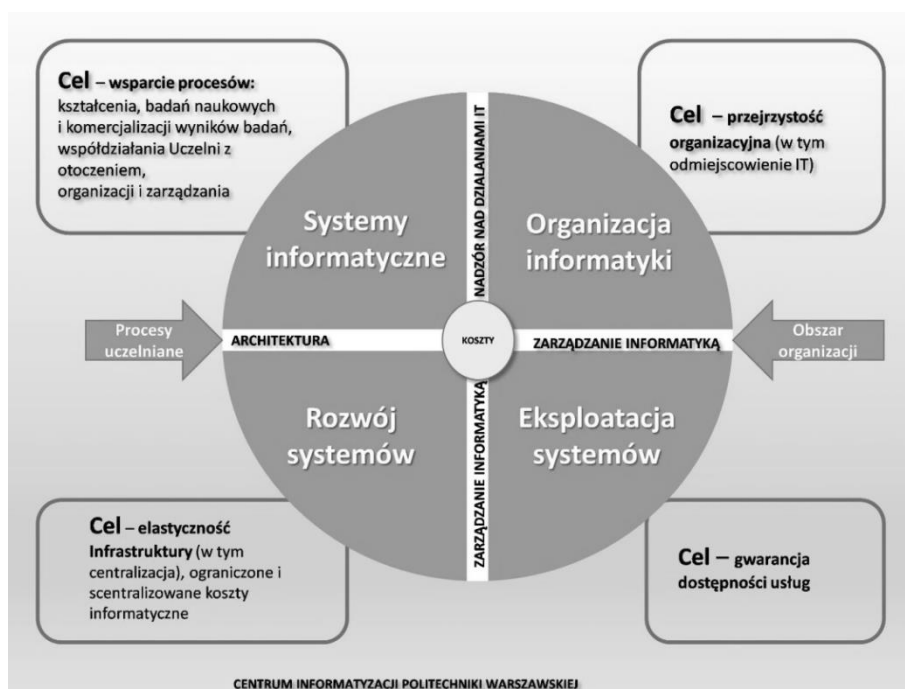
- zintegrowaną architekturę informacyjną PW (architektura procesów, architektura danych, architektura aplikacji, architektura technologiczna);
- zastosowanie znanych i sprawdzonych metodyk wdrażania usług;
- zastosowanie znanych i sprawdzonych metodyk zarządzania usługami teleinformatycznymi.

Wdrożone usługi teleinformatyczne powinny wspierać procesy PW, a funkcjonowanie technik informacyjnych oraz całej PW odbywać się będzie zgodnie z zasadą minimalizowania ryzyka.

### 4.6. GŁÓWNE WARTOŚCI STRATEGII INFORMATYZACJI

#### 4.6.1. Cele strategiczne oraz organizacja działań

Strategia wskazuje cele i zasady budowy potencjału teleinformatycznego PW na rzecz potrzeb środowiska dydaktycznego, naukowego, studentów i pracowników administracji dla zapewnienia efektywnej obsługi procesów działalności PW. Definiuje skorelowane z celami Strategii Rozwoju PW cele informatyczne (rysunek poniżej):



Cele strategiczne oraz organizacja działań

- wsparcie procesów: kształcenia, badań naukowych i komercjalizacji wyników badań, współdziałania PW z otoczeniem, organizacji i zarządzania);
- przejrzystość organizacyjna (w tym odmiejszczenie usług teleinformatycznych);
- gwarancja dostępności usług;
- elastyczność infrastruktury (w tym centralizacja), ograniczone i scentralizowane koszty informatyczne.

#### **4.6.2. Integracja usług teleinformatycznych**

*Strategia* zakłada nowoczesne podejście do osiągania celów informatyzacji przez:

- cyfryzację – przejście w stronę elektronicznego funkcjonowania procesów, dokumentów, przejście do elektronicznej, wirtualnej sfery obiegu informacji;
- interoperacyjność – zdolność sieci telekomunikacyjnych do efektywnej współpracy w celu zapewnienia wzajemnego dostępu użytkowników do usług świadczonych w tych sieciach;
- wirtualizację – optymalizację wykorzystania maszyn fizycznych poprzez tworzenie środowisk i maszyn wirtualnych, czemu towarzyszy wzrost niezawodności i możliwość dynamicznych zmian alokacji mocy obliczeniowych, możliwość tworzenia wirtualnych zasobów i stacji roboczych.

Kluczowa będzie reorganizacja procesów i przekształcenie obecnego zestawu usług teleinformatycznych w jakościowo inny zestaw usług nowej generacji. Nowe usługi będą w miarę możliwości zgodne z *Programem Zintegrowanej Informatyzacji Państwa* (Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, marzec 2013), tj.:

- zintegrowane: jedna usługa nowej generacji obejmować będzie szereg spraw „elementarnych”, obsługiwanych niezależnie przez różne jednostki i komórki organizacyjne;
- zredefiniowane: budowane w oparciu o procesy biznesowe przebudowane tak, aby w maksymalnym stopniu usprawnić załatwianie konkretnej sprawy z punktu widzenia zainteresowanego;
- „transgraniczne”: realizowane niezależnie od fizycznej lokalizacji podmiotu załatwiającego sprawę, bez konieczności fizycznego stawienia się;
- dostępne wieloma kanałami, w tym za pośrednictwem technologii mobilnych oraz urządzeń przenośnych;
- wielojęzyczne: usługi będą dostępne w języku polskim i w równoważnej formie w języku angielskim (fakultatywnie w roboczych językach UE), co w szczególności ułatwi ich świadczenie transgranicznie.

#### **4.6.3. Zintegrowana architektura**

Kluczowym podejściem do konsolidacji obecnych oraz budowy nowych usług teleinformatycznych powinno być stosowanie zintegrowanej architektury informacyjnej PW (metodyka architektury korporacyjnej). Takie podejście zapewnia m. in.:

- zestrojenie realizacji strategii organizacji, procesów i ich wsparcia przez systemy teleinformatyczne;
- optymalizację alokacji zasobów (w tym finansowych) przeznaczonych na rozwój usług teleinformatycznych;
- możliwość szybszego podejmowania spójnych decyzji w zakresie rozwoju usług teleinformatycznych;
- efektywniejsze koordynowanie, z perspektywy działań długoterminowych, modyfikacji i rozbudowy poszczególnych usług teleinformatycznych;
- wielokrotne wykorzystanie już raz wdrożonych komponentów informatycznych;
- zapewnienie efektywnego przepływu informacji między poszczególnymi systemami.

Zakłada się zapewnienie pracownikom, studentom i interesariuszom zewnętrznym dostępu do narzędzi użytecznych, bezpiecznych, prostych w stosowaniu, powszechnie dostępnych i neutralnych technologicznie.

Powstałe w wyniku realizacji projektów informatycznych usługi teleinformatyczne, muszą się charakteryzować wysoką dostępnością i ciągłością działania, być powszechne i zapewniać oczekiwaną przez użytkowników jakość obsługi.

Powyższe cele realizowane będą poprzez cele szczegółowe i programy ich realizacji, opisane w załącznikach do *Strategii*.

Kluczowe dla osiągnięcia sukcesu w osiągnięciu celów *Strategii* jest wsparcie najwyższych władz PW oraz władz jednostek organizacyjnych przy jej wdrażaniu.

## 4.7. SPOSÓB REALIZACJI STRATEGII INFORMATYZACJI

### 4.7.1. Uwarunkowania zewnętrzne realizacji *Strategii*

#### *Rekomendacje dla podmiotów publicznych*

Politechnika Warszawska jest uczelnią publiczną, a tym samym należy do sektora podmiotów publicznych i obowiązują ją regulacje dotyczące informatyki w tym sektorze. Niniejsza strategia jest zbieżna z następującymi rekomendacjami, kształtującymi, tzw. informatyzację zintegrowaną:

- rekomendacja logicznego i skutecznego obiegu informacji, gwarantująca wsparcie PW w realizacji obowiązków oraz w realizacji jej aspiracji. Informatyzacja podporządkowana jest takiemu obiegowi informacji;
- rekomendacja koncentracji na procesach i usługach, jakie ona zapewnia, nie zaś projektach informatycznych. Właścicielem każdego procesu jest uczestnicząca w sposób świadomy w informatyzacji procesu osoba odpowiedzialna za przebieg procesu, za jego wyniki, w tym korzyści dostarczane interesariuszom;
- rekomendacja przejrzystości i efektywności w wydatkowaniu środków publicznych. Wszystkie wybrane i realizowane rozwiązania muszą gwarantować najlepszą możliwą relację wyników do zaangażowanych nakładów;
- rekomendacja neutralności technologicznej; gwarantuje to, że dostęp do usług i dostaw nie jest ograniczany, a wynika jedynie z potrzeb funkcjonalnych. Dobór

rozwiązania zapewnia możliwość zmiany dostawcy rozwiązań informatycznych, jeśli współpraca z obecnym nie gwarantuje spełnienia oczekiwań strony publicznej.

#### *Fundamenty funkcjonalności w podmiotach publicznych*

Informatyzacja Uczelni powinna uwzględniać współpracę z platformami podmiotów publicznych. W tym zakresie projekty powinny brać pod uwagę zalecenia odpowiednich dokumentów rządowych.

#### *Uwarunkowania organizacyjne realizacji Strategii*

Strategia powinna być realizowana w trybie podejścia projektowego, z wykorzystaniem dostępnych środków PW, a także w ramach programów UE, z uwzględnieniem obowiązku zapewnienia trwałości rezultatów realizowanych projektów, przy następujących założeniach i generalnych krokach działania:

1. Każdy projekt poprzedza szczegółowa analiza przedwdrożeniowa, w tym obejmująca procesy objęte projektem oraz propozycję ich zmian i/lub optymalizacji, wskazująca zakres prac oraz warianty ewentualnych rozwiązań, a także wytyczne precyzujące główne obszary projektu.
2. Wyniki analizy przedwdrożeniowej stanowić powinny podstawę przygotowania studium wykonalności (niezbędnego do podpisania umowy o dofinansowanie realizacji projektu, jeśli projekt jest realizowany ze środków unijnych);
3. W ramach dokumentu szczegółowej koncepcji wdrożenia dla danego projektu, należy przeprowadzić rozpoznanie stanu obecnego PW, w obszarze objętym projektem, przez przeprowadzenie wywiadów z użytkownikami, a w szczególności analizy:
  - danych i dokumentów istotnych dla realizacji procesów związanych z elektroniczną obsługą objętą danym projektem;
  - systemów teleinformatycznych, mających znaczenie dla obsługi elektronicznej;
  - opracowanie kompletnego opisu procesów (zarówno istniejących, jak i niezbędnych do wdrożenia), kluczowych dla elektronicznej obsługi oraz propozycji optymalizacji tych procesów i przedstawienie ich do zatwierdzenia w ramach struktury organizacyjnej projektu;
  - opracowanie funkcjonalności platformy umożliwiającej świadczenie usług drogą elektroniczną w powiązaniu z procesami uczelnianymi;
  - opracowanie modelu architektury (np. w rozumieniu uznanych metodyk);
  - koncepcję platformy usług teleinformatycznych, w tym w szczególności:
    - opis struktur baz danych;
    - projekt zmian w istniejących systemach niezbędnych do przeprowadzenia w ramach uruchomienia budowanej platformy;
    - projekt integracji istniejących systemów PW zgodnie z przyjętymi procesami;
    - projekt ewentualnej migracji danych z zastępowanych systemów;
    - architekturę platformy usługowej;

- projekt funkcjonalny i techniczny wszystkich modułów dla danego projektu;
  - projekt zmian niezbędnych do dokonania w infrastrukturze teleinformatycznej, w celu uruchomienia platformy e-usług,
4. Wykonanie, wdrożenie oraz eksploatacja próbna platformy (i/lub pilotaż), w tym:
    - migracja danych;
    - przygotowanie oraz przeprowadzenie testów akceptacyjnych (w tym testów regresyjnych);
    - przygotowanie założeń merytorycznych (przedmiot i zakres) oraz organizacyjnych, dotyczących szkoleń z modułów platformy oraz przeprowadzenie szkoleń,
  5. Pełne wdrożenie.
  6. Eksploatacja systemu będącego wynikiem projektu z wprowadzaniem zasad świadczenia usług utrzymania i wspierania użytkowników.

Ze względu na stały rozwój technik informacyjnych oraz zmiany procesów, *Strategia*, ale przede wszystkim przyjęte plany implementacji rozwiązań, powinny być weryfikowane oraz dostosowywane do zmieniających się potrzeb w skali rocznej. Decyzje ustalające priorytety oraz budżet na dany rok proponowane będą przez Radę obecnego Centrum informatyzacji, a zatwierdzane przez Rektora PW.

#### 4.7.2. Źródła finansowania

8 stycznia 2014 r. Rada Ministrów przyjęła projekt Umowy Partnerstwa (oraz 6 Krajowych Programów Operacyjnych), odwołujący się do *Strategii Europa 2020*, a zastępujący *Strategię Lizbońską*. *Strategia Europa 2020* wskazuje 3 priorytety:

- **inteligentny rozwój**: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji;
- **zrównoważony rozwój**: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;
- **rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu**: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Wśród 5 celów *Strategii Europa 2020* znajduje się edukacja – podniesienie poziomu wykształcenia, w tym ograniczenie liczby osób przedwcześnie kończących naukę szkolną do 10% oraz zwiększenie odsetka osób w wieku 30–34 lata z wyższym wykształceniem do 40%.

Wśród 11 Wspólnych Celów tematycznych Europejskich Funduszy Strukturalnych i Inwestycyjnych znajdują się:

- wzmacnianie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji;
- zwiększenie dostępności, stopnia wykorzystania i jakości technik informacyjnych;
- wzmacnianie zdolności instytucjonalnych instytucji publicznych oraz sprawności administracji publicznej.

Analiza Krajowych Programów Operacyjnych wskazuje, że możliwe będzie uzyskanie środków, m.in. na:

- wsparcie procesów konsolidacji Uczelni (Program Operacyjny Wiedza, Edukacja i Rozwój – POWER);
- modernizację infrastruktury teleinformatycznej w jednostkach organizacyjnych Uczelni, w tym w Gmachu Głównym PW (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko – cel tematyczny nr 6 – zachowanie dziedzictwa kulturowego oraz rozwoju zasobów kultury).

W ramach III osi Priorytetowej Programu Operacyjnego Wiedza, Edukacja, Rozwój (POWER) będzie możliwe:

- zapewnienie kształcenia na poziomie wyższym odpowiadającego potrzebom gospodarki;
- podniesienie jakości studiów doktoranckich i zapewnienie ich uczestnikom właściwych kierunków rozwoju;
- zwiększenie otwartości i mobilności międzynarodowej szkolnictwa wyższego;
- poprawę jakości dydaktyki i rozwój systemów zarządzania na uczelniach.

W ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa będzie możliwa realizacja takich celów, jak budowanie efektywnych i przyjaznych użytkownikom e-usług, w tym w obszarze nauki i szkolnictwa wyższego.

W ramach II Projektu Inwestycyjnego Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa możliwa będzie:

- digitalizacja zasobów nauki oraz tworzenia interaktywnych usług elektronicznych np. dla studentów, naukowców, przedsiębiorców, administracji publicznej;
- tworzenie usług i aplikacji wykorzystujących e-usługi publiczne i informacje sektora publicznego.



#### 4.8. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- [1]. *Strategia Rozwoju Politechniki Warszawskiej do roku 2020.*
- [2]. *Założenia Strategii Informatyzacji Politechniki Warszawskiej do roku 2020.*
- [3]. *Fotografia stanu Politechniki Warszawskiej.* Opracowanie Respublic Sp. z o.o.. Warszawa, październik 2010 r.
- [4]. *Księga Jakości Kształcenia Politechniki Warszawskiej;* załącznik do uchwały nr /XLVIII/2014 Senatu PW z dnia 25.06.2014 r.
- [5]. *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa.* Warszawa, styczeń 2014. Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji.
- [6]. *Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014 – 2020. Projekt wersja 3.0.* Warszawa, październik 2013.
- [7]. *Strategia Sprawne Państwo 2020.* Uchwała Nr 17 Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie przyjęcia strategii „Sprawne Państwo 2020”.
- [8]. *Raport „Państwo 2.0”.* Nowy start dla e-administracji. Warszawa, kwiecień 2012. Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji.
- [9]. Ustawa z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (ze zm.).
- [10]. Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (ze zm.).
- [11]. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (ze zm.)
- [12]. ISO/IEC 20000-1:2005 - zestaw powiązanych ze sobą procesów zarządzania usługami informatycznymi oraz definicja wymagań dla organizacji IT.
- [13]. ISO/IEC 20000-2:2005 - zestaw praktyk dla organizacji zarządzających usługami informatycznymi oraz wskazówki dla audytorów.
- [14]. ISO/IEC 38500:2008 - zasady ładu korporacyjnego technologii informatycznych.

#### 4.9. SŁOWNIK

- Architektura korporacyjna** – fundamentalna organizacja systemu zawierająca w sobie: elementy, relacje między tymi elementami oraz środowisko i zasady projektowania i ewolucji tej organizacji (wg *IEEE 1471-2000 Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*);
- BI (ang. *Business Intelligence*)** – zbiór teorii, metodyk, architektur oraz technologii niezbędnych do przekształcania najczęściej nieustrukturalizowanych danych w konkretną i użyteczną informację na potrzeby realizacji celów organizacji, w tym podejmowania decyzji zarządczych;
- Chmura obliczeniowa (ang. *Cloud computing*)** – model przetwarzania (również z wykorzystaniem wirtualizacji) umożliwiającym łatwy i współdzielony dostęp do konfigurowalnych zasobów obliczeniowych przy użyciu medium sieciowego;
- EDUROAM** – *educational roaming*, udostępnienie bezpiecznej łączności w ramach środowiska naukowego, inicjatywa, która wyrosła z działań europejskich akademickich sieci komputerowych;
- ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*)** – zaawansowane zarządzanie zasobami i planowanie – określenie klasy systemów informatycznych służących wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem, w tym majątkiem lub współdziałania grupy współpracujących ze sobą przedsiębiorstw, poprzez gromadzenie danych oraz umożliwienie wykonywania operacji na zebranych danych. Wspomaganie to może obejmować wszystkie lub część szczebli zarządzania i ułatwia optymalizację wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa oraz zachodzących w nim procesów;
- Interesariusz** – podmioty (osoby, społeczności, instytucje, organizacje, urzędy), które mogą wpływać na przedsiębiorstwo i/lub pozostają pod wpływem jego działalności. Pojęcie zostało użyte po raz pierwszy w 1963 roku przez Stanford Research Institute.
- Przetwarzanie GPU (ang. *Graphics Processing Unit*)** – wykorzystanie procesora graficznego (układu GPU) wspólnie z jednostką CPU (*Central Processing Unit*) do przyspieszenia działania aplikacji naukowych, inżynierskich i biznesowych;
- GRID (ang. *grid*), sieci typu GRID** – przetwarzanie sieciowe – system, który integruje i zarządza zasobami obliczeniowymi będącymi pod kontrolą różnych domen z wykorzystaniem niejednorodnych systemów współdzielących zasoby;
- Obliczenia masowo równoległe** – forma wykonywania obliczeń, w której wiele instrukcji jest wykonywanych jednocześnie na poziomie bitów, instrukcji, danych oraz zadań, z wykorzystaniem komputerów: jednoprosesorowych wielordzeniowych, symetrycznych wieloprosesorowych oraz systemów składających się z wielu maszyn: klastry, systemy MPP (*Massively Parallel Processors*) czy gridy dla potrzeb obliczeń wielkoskalowych;
- Odmiejscowienie usług** – przygotowanie i wdrożenie zmian strukturalnych w organizacji w obszarze informatyzacji poprzez zastosowanie modelu operacyjnego centrum usług wspólnych oraz architektury opartej o koncepcję chmury obliczeniowej;

- Praca użytkownika w domenie** – logiczny sposób organizacji pracy w sieci komputerów, ze scentralizowanym zarządzaniem informacją o komputerach, kontaktach użytkowników oraz ich profilach z prawami oraz zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w sieci;
- SLA (ang. *Service Level Agreement*)** – Umowa utrzymania i systematycznego poprawiania, ustalonego między klientem a usługodawcą, poziomu jakości usług poprzez stały cykl obejmujący:
- uzgodnienia,
  - monitorowanie usługi,
  - raportowanie,
  - przegląd osiągniętych wyników;
- Superkomputer** – komputer (do obliczeń masowo-równoległych i wielkoskalowych) znacznie przewyższający możliwościami powszechnie używane komputery, w szczególności dysponujący wielokrotnie większą mocą obliczeniową, używany głównie do przeprowadzania złożonych fizycznych symulacji, takich jak prognozowanie pogody, badania zmian klimatu, modelowanie reakcji chemicznych, badanie aerodynamiki samolotów czy badania procesów starzenia broni jądrowej;
- Właściciel procesu** – osoba odpowiedzialna za przebieg procesu, jego wyniki, w tym korzyści dostarczane interesariuszom oraz uczestnicząca w sposób świadomy w informatyzacji procesu;
- Zarządzanie tożsamością** – system ochrony danych poprzez uwierzytelnianie, autoryzację oraz kontrolę dostępu do zasobów sieciowych ("AAA" - *Authentication, Authorization, Accounting*).