

# OPIS ZAŁOŻEŃ PROJEKTU INFORMATYCZNEGO

Tytuł projektu	„e-CzasPL” – system niezawodnej i wiarygodnej dystrybucji czasu urzędowego na obszarze RP		
Wnioskodawca	Minister Przedsiębiorczości i Technologii		
Beneficjent	Główny Urząd Miar		
Partnerzy	brak		
Źródło finansowania	Budżet państwa, część 64 Program Operacyjny Polska Cyfrowa 2014-2020, II oś priorytetowa; E-administracja i otwarty urząd; działanie 2.1 „Wysoka dostępność i jakość e-usług publicznych”		
Całkowity koszt projektu	11 898 429,00 zł		
Planowany okres realizacji projektu	04-2020 do 03-2023		
Osoba kontaktowa	Maciej Gruszczyński	maciej.gruszczyński@gum.gov.pl	225819156

## 1. POWODY PODJĘCIA PROJEKTU

### 1.1. Identyfikacja problemu i potrzeb

Rozwój współczesnego społeczeństwa i gospodarki kraju, którego jednym z ważniejszych stymulatorów są nowoczesne technologie cyfrowe, technologie informacyjno-komunikacyjne, wymaga (potwierdzone m.in. w wyniku badań i konsultacji) ujednoliconych standardów w zakresie synchronizacji, a względy techniczne kierują uczestników życia gospodarczego do poszukiwania wiarygodnego, niezawodnego i stabilnego źródła czasu oraz usług związanych z jego rozpowszechnianiem (synchronizacją). Równolegle w ostatnich latach w krajach EU wdrażane są nowe dyrektywy, rozporządzenia i wytyczne (m.in. MIFID II oraz MIFIR – sektor finansowy, eIDAS - identyfikacja elektroniczna i usługi zaufania, wytyczne dla sektora energetycznego - „Smart Grid”), które nakładają wymogi lub wskazują na konieczność zapewnienia źródła czasu spełniającego określone uwarunkowania jakościowe.

Samodzielne Laboratorium Czasu i Częstotliwości GUM (w dalszej części OZPI: Laboratorium) realizuje zadania m.in. na podstawie zapisów aktów prawnych (Ustawa o Czasie Urzędowym i Rozporządzenie dot. rozpowszechniania sygnałów czasu), które weszły w życie w roku 2004 i od tego czasu obowiązują niezmiennie. Zakres świadczonych usług, infrastruktura laboratoryjna i techniki wykorzystywane do realizacji zadań są dopasowane do ówczesnych technologii i potrzeb gospodarki.

Mimo iż obecnie używane w gospodarce i społeczeństwie źródła czasu w niektórych przypadkach mogą zapewnić wymaganą dokładność czasu (np. GPS, DCF77, okresowo własny lokalny zegar), uzależnienie się od określonych technik stwarza jednak niebezpieczeństwo poważnych komplikacji. Dodatkowo stosowane źródła nie mają cechy czasu gwarantowanego poprzez status polskiego czasu urzędowego, ściśle związanego z czasem UTC(PL). Celem projektu jest dostarczenie różnym grupom użytkowników e-usług polegających na dystrybucji i synchronizacji do wysokiej jakości polskiego czasu urzędowego, a przez to zwiększenie niezawodności i wiarygodności systemów synchronizacji użytkowników.

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
<p>Banki oraz instytucje świadczące usługi finansowe na rynkach kapitałowych, a także podmioty dostarczające rozwiązania dla tej grupy odbiorców (tzw. FinTech - technologia finansowa)</p>	<p>Usługi finansowe opierają się na bardzo złożonych systemach i sieciach IT wymagających wysokiego poziomu dostępności (odporności na awarie), bezpieczeństwa i niezawodności.</p> <p>Każdy przypadek rozsynchronizowania czasu w instytucjach bankowych prowadzi do wielogodzinnych przestojów związanych z koniecznością ponownej kalibracji i synchronizacji wszystkich urządzeń. W przypadku dużego (w skali Polski) banku proces synchronizacji może dotyczyć nawet 10 tys. maszyn (rzeczywistych i wirtualnych) - proces ten trwa zwykle wiele godzin i może prowadzić do poważnych strat finansowych.</p> <p>03.01.2018 r. weszła w życie europejska Dyrektywa MiFID II (oraz rozporządzenia towarzyszące). Regulacje w ramach pakietu MIFID II dotyczą operatorów systemów obrotu finansowego (m.in. HFT – ang. High Frequency Trading) oraz członków lub uczestników tych systemów. Wg. zawartych tam zapisów powinni oni synchronizować zegary używane do rejestrowania daty i pełnej informacji o czasie wszystkich zdarzeń podlegających sprawozdawczości, z czasem UTC(k) publikowanym i utrzymywanym przez ośrodki realizujące skalę czasu wymienione w corocznym raporcie BIPM. Takim ośrodkiem jest m.in. GUM, utrzymujący skalę czasu</p>	<p>50 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)</p>

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>UTC(PL).</p> <p>Rozwiązanie bazujące na synchronizacji z systemem GPS (czas GPS jest powiązany z amerykańską realizacją UTC - UTC(USNO)) jest podatne na zakłócenia powodujące utratę odbioru bardzo słabych sygnałów satelitarnych (zakłócenia celowe i nieumyślne, naturalne i powodowane przez człowieka). Dodatkowo istotne są błędy spowodowane możliwym nieprawidłowym działaniem systemu GPS (np. GPS week number rollover, SVN23 error). Wymienione powyżej problemy zostały przez specjalistów z branży uznane za kluczowe zagrożenia dla tego sektora.</p> <p>Dzięki swoim kompetencjom i możliwościom, poprzez uruchomienie usługi publicznej synchronizacji czasu z wykorzystaniem dedykowanych łącz i protokołu PTP, GUM w ramach realizacji projektu e-CzasPL jest w stanie zaspokoić potrzeby sektora finansowego i bankowości.</p>	
Osoby fizyczne i podmioty gospodarcze korzystające z usług bankowości elektronicznej	<p>Ta grupa obejmuje wszystkich interesariuszy korzystających z usług wytworzonych przez podmioty opisane w polu „Interesariusz 1”, tj. bezpośrednich potencjalnych odbiorców usług będących wynikiem projektu.</p> <p>Awarie spowodowane utratą dostępu do źródła czasu lub błędem wynikającym z wykorzystania nieautoryzowanego źródła przez operatorów systemów</p>	<p>19 mln. (oszacowano m.in. w oparciu o raport „NetB@nk bankowość internetowa i mobilna, płatności bezgotówkowe”)</p>

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>bankowych są przyczyną przerw w dostępie do usług bankowości elektronicznej. Komunikaty dot. awarii systemów i prac serwisowych adresowane do użytkowników usług bankowości internetowej i aplikacji mobilnych są stosunkowo częste (kilka do kilkunastu razy na rok). Informacje o liczbie przypadków awarii, które były w naszym kraju spowodowane rozszynchronizowaniem czasu w kluczowych elementach składowych systemu, z przyczyn oczywistych nie są podawane do informacji publicznej. Niemniej jednak, często przeprowadzana przez specjalistów z branży synchronizacji czasu analiza przebiegu zdarzeń związanych ze znanymi awariami systemu GPS i powiązanie ich z informacjami o znanych przerwach w działaniu systemów bankowych może prowadzić do potwierdzenia tezy, iż istnieje zależność pomiędzy dostępem do wiarygodnych źródeł czasu, a ciągłością prowadzenia usług bankowości internetowej i mobilnej.</p> <p>Związek Banków Polskich w raporcie NetB@nk podaje, że na koniec I kwartału 2019 r., aktywnie z bankowości elektronicznej w Polsce korzystało 17,49 mln klientów indywidualnych oraz 1,59 mln klientów MŚP (klienci korzystający z elektronicznego dostępu do swojego rachunku min. raz na miesiąc). Liczba aktywnych użytkowników bankowych aplikacji mobilnych na koniec I kwartału 2019 roku</p>	

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	przekroczyła 9 milionów.	
Dostawcy energii elektrycznej, operatorzy systemu dystrybucyjnego (energetyka)	<p>Operatorem systemu dystrybucyjnego jest zgodnie z ustawą Prawo energetyczne przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie dystrybucyjnym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację i remonty sieci dystrybucyjnej oraz jej niezbędną rozbudowę, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi. W niedalekiej przyszłości pojawi się potrzeba związana z zarządzaniem tzw. inteligentnymi sieciami energetycznymi (Smart Grid) (gdzie wymogiem jest synchronizacja czasu) i zwiększona potrzeba wykorzystywania tanich w zakupie i eksploatacji odbiorników sygnału czasu.</p> <p>Potrzeba precyzyjnej synchronizacji w energetyce formuje krytyczne parametry przesyłu energii, tj. fazę i częstotliwość wytwarzanego napięcia. Pomiary synchroniczne przy zastosowaniu urządzeń typu PMU (Phasor Measurement Units) dostarczają dodatkowe, precyzyjne informacje, które mogą być użyte również w połączeniu z dotychczasowymi systemami SCADA do ciągłej optymalizacji marginesu bezpieczeństwa pracy systemu. Na podstawie przeprowadzonego rozeznania stwierdzono, iż w</p>	<p>50 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i w oparciu o raport „Smart Grid” Wykorzystanie techniki i urządzeń do pomiarów synchronicznych (Phasor Measurement Units) w sieciach przesyłowych i rozdzielczych. Aktualny stan i przyszłe zastosowania)</p>

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>Polsce jest aktualnie zainstalowanych ok. 1500 urządzeń typu PMU.</p> <p>Synchronizacja jest też wykorzystywana w rozliczeniach energii (ang. metering), w wirtualnym handlu energią, bilingu i fakturowaniu.</p>	
<p>Operatorzy usług telekomunikacyjnych, a także podmioty administrujące systemy i dostarczające rozwiązania dla tej grupy</p>	<p>Jednym z ważniejszych elementów sieci telekomunikacyjnych jest płaszczyzna synchronizacyjna, w której dokonuje się zsynchronizowania rozdzielonych geograficznie zegarów do taktu pochodzącego od najlepszego źródła. Im bardziej złożone są usługi telekomunikacyjne oraz im większe szybkości transmisji są stosowane do ich obsługi (np. technologia mobilna piątej generacji - 5G), tym ważniejszym zagadnieniem jest zapewnienie prawidłowej synchronizacji sieci. Ministerstwo Cyfryzacji w ramach zawartego Porozumienia na rzecz Strategii „5G dla Polski” opracowało Strategię „5G dla Polski”. Dokument ten jest narzędziem, umożliwiającym efektywne wdrożenie sieci 5G w Polsce, zapewniając obywatelom dostęp do najnowszych technologii, a przedsiębiorcom, działającym na naszym rynku, skuteczną przewagę konkurencyjną. Istnieje wiele publikacji wykazujących, że dla rozwoju sieci 5G, synchronizacja punktów węzłowych jest kluczowa dla rozwoju tej technologii. Udostępnienie usług powstałych w ramach</p>	<p>20 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)</p>

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>projektu przyczyni się do rozwoju 5G w Polsce. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce warunkami koncesji pasma 3.5GHz stacje niesynchronizowane powinny nadawać z mocą nieprzekraczającą poziomów ochronnych (następuje drastyczna redukcja zasięgu telefonii komórkowej). Ponadto rozliczenia czasu usług pomiędzy operatorami opierają się w odniesieniu do czasu urzędowego.</p>	
<p>Podmioty zaangażowane w proces udzielania świadczeń telemedycznych</p>	<p>Systemy wykorzystujące metody diagnostyki i zabiegów wykonywanych na odległość przy użyciu rozwiązań teleinformatycznych wspomaganych robotami wymagają dobrej koordynacji czasu do poprawnego działania. Potrzeba pewnego, referencyjnego (niezależnego od miejsca znajdowania się sprzętu, systemu lub pacjenta) wzorca czasu dla wszystkich komponentów biorących udział w procesie.</p> <p>W grudniu 2015 r. weszła w życie nowelizacja ustawy o systemie informacji w ochronie zdrowia, która dopuściła możliwość udzielania świadczeń zdrowotnych z wykorzystaniem technologii telemedycznych.</p> <p>Najważniejszą z dokonanych wówczas zmian prawnych było wyraźne wskazanie na poziomie ustawowym, że świadczenia zdrowotne mogą być udzielane za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności (tj. w sposób telemedyczny) oraz że</p>	<p>20 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania oraz na podstawie analizy raportu opracowanego przez Interdyscyplinarny Zespół Fundacji</p> <p>Telemedyczna Grupa Robocza: „Jak skutecznie wykorzystać potencjał telemedycyny w polskim systemie ochrony zdrowia?”, maj 2018 r.</p>

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>lekarz może orzekać o stanie zdrowia określonej osoby nie tylko po osobistym jej zbadaniu, ale również zbadaniu jej za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności.</p> <p>W polskich placówkach medycznych rozwija się również infrastruktura do konsultacji na żywo w trakcie zabiegu operacyjnego, która wymaga technologicznie dodatkowych warunków technicznych, w tym absolutnej synchronizacji obrazu w czasie realnym u każdego z uczestników.</p>	
Podmioty zarządzające Centrami Przetwarzania Danych	<p>Potrzeba synchronizacji czasu w hostowanych zwirtualizowanych środowiskach aplikacyjnych wynikająca z procesów transakcyjnych, backupowych itp. związanych z obszarem działania Centrum Przetwarzania Danych. W zależności od złożoności utrzymywanego systemu IT złożoność problemu może być porównywalna z największymi systemami bankowymi.</p>	100 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)
Podmioty świadczące usługi kwalifikowanego podpisu elektronicznego i znacznika czasu	<p>Potrzeba weryfikacji ważności certyfikatów przy świadczeniu usług podpisu elektronicznego (w tym również tzw. konserwacja podpisu elektronicznego – ocena ważności certyfikatu zastosowanego w przeszłości okresie jego ważności) oraz weryfikacji synchronizacji lokalnego zegara stosowanego do świadczenia kwalifikowanej usługi znakowania czasem. Czas złożenia podpisu ma wielkie znaczenie przy zawieraniu umów cywilno-prawnych,</p>	10 (oszacowano m.in. na podstawie Rejestru Kwalifikowanych Usług Zaufania), 30 operatorów systemów uwierzytelniania użytkowników w oparciu o inne metody niż certyfikat (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)



Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>wysyłaniu różnego rodzaju wniosków i sygnowaniu dokumentów mających moc prawną. Usługa kwalifikowanego znacznika czasu pozwala oznaczyć dokument elektroniczny wiarygodnym czasem i stwierdzić, że dokument lub podpis istniał w danej, konkretnej chwili. Przepisy Electronic Identification and Trust Services Regulation (eIDAS, 910/2014/EC) to zunifikowane, standardowe reguły mające zastosowanie we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej, które zapewniają spójną strukturę prawną przyjmowania tożsamości i podpisów elektronicznych. Konieczność wynikająca z przepisów prawa stwarza potrzebę uzyskania wiarygodnej i uwierzytelnionej usługi synchronizacji z czasem UTC(PL).</p> <p>Rozporządzenie eIDAS odnosi się do Standardów Europejskiego Instytutu Norm Telekomunikacyjnych (ETSI EN 319 421 V1.1.1), które zawierają zapis mówiący o tym, iż czas używany przez jednostki świadczące usługi kwalifikowanego znacznika czasu powinien być spójny pomiarowo z co najmniej jednym z czasów dystrybuowanych przez laboratorium realizujące lokalną skalę UTC(k). Z kolei Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji w sprawie szczegółowych warunków organizacyjnych i technicznych, które powinien spełniać system teleinformatyczny służący do uwierzytelniania użytkowników zawiera zapis</p>	

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	stanowiący, iż „System zarządzania tożsamością przetwarzający dane dotyczące tożsamości użytkowników wykorzystywany przez podmioty publiczne do uwierzytelniania użytkowników w oparciu o inne metody niż certyfikat [...] zapewnia codzienną synchronizację czasu systemowego z czasem UTC(PL)”.	
Przedsiębiorstwa wykorzystujące automatykę przemysłową, a także podmioty administrujące takie systemy i dostarczające rozwiązania dla tej grupy	Niezależnie realizowane procesy przy udziale robotów wymagają synchronizacji ich pracy oraz zarządzających nimi systemów produkcyjnych. Konieczny jest referencyjny wzorzec czasu wykorzystywany do sterowania całym procesem produkcji oraz kontroli jakości.	30 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)
Podmioty Administracji Publicznej	Potrzeba dostępu do czasu urzędowego w celu wypełniania swoich ustawowych zadań w oparciu o wiarygodne i działające niezawodnie źródło czasu urzędowego - realizacja zamówień publicznych, przetargów, weryfikacja terminowości wypełniania obowiązku podatkowego, rejestracja wpływu spraw w systemach elektronicznych, utrzymywanie integralności i bezpieczeństwa systemów bazodanowych przechowujących dane obywateli i świadczących usługi na rzecz obywateli, wsparcie działania e-usług (monitorowanie dostępu, czasu logowania, itp.).	100 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)
Podmioty i przedsiębiorstwa zarządzające portami lotniczymi oraz ruchem lotniczym i ruchem kolejowych i ich pasażerowie	Potrzeba zapewnienie płynności i bezpieczeństwa ruchu lotniczego i kolejowego przez utrzymywanie wzajemnej synchronizacji	15 portów lotniczych oraz ok. 45 mln pasażerów rocznie (Statystyka Urzędu Lotnictwa Cywilnego) 10 dworców

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	<p>między portami lotniczymi, czy stacjami kolejowymi oraz w obrębie zarządzanego obiektu – zarządzanie i sterowanie ruchem, zwiększanie przepustowości, unikanie kolizji, realizacja rozkładów lotów, jazdy, działanie systemów naprowadzających i monitorujących ruch, itp.</p>	<p>kolejowych o liczbie pasażerów w latach 2014-2017 przewyższającej 10 mln. oraz ok. 300 mln pasażerów rocznie (Statystyka przewozów pasażerskich Urzędu Transportu Kolejowego)</p>
<p>Operatorzy i dostawcy programów i usług telewizyjnych (w tym telewizji kablowej i cyfrowej)</p>	<p>Usługi związane z cyfrowym nadawaniem programów telewizyjnych synchronizacją nadajników, harmonogramowaniem, bilingiem za usługi płatne, itp. wymagają synchronizacji czasu. Procesy bilingowe wymagają użycia czasu UTC(PL). Potrzeba wiarygodnej usługi synchronizacji i uwierzytelniania czasu użytkownika.</p>	<p>20 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)</p>
<p>Podmioty zarządzające systemami i dostarczające systemów do inteligentnego zarządzania miastem (Smart City)</p>	<p>Potrzeba referencyjnego wzorca czasu i taniej technologii sterowania opartego na wzorcu czasu, często istnieje potrzeba dostępu do źródła czasu mającego status oficjalnego czasu urzędowego – zarządzenie oświetleniem, sterowanie sygnalizacją świetlną, synchronizacja urządzeń monitorujących bezpieczeństwo, aktualizowana on-line informacja o ruchu komunikacji miejskiej, wyznaczanie opłat za parkowanie, określanie i weryfikacja czasu ważności biletów komunikacyjnych, spójne funkcjonowanie różnych systemów i elementów rozproszonych w infrastrukturze miasta.</p>	<p>200 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji)</p>
<p>Podmioty dostarczające systemów i użytkownicy</p>	<p>Wymagana jest synchronizacja nadawcy i</p>	<p>30 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego</p>

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
systemów do kryptografii	odbiorcy w celu podniesienia przepustowości i zapewnienia poprawności wymiany zabezpieczonych kryptograficznie informacji oraz podniesienia odporności na złamanie kodu. Łatwo dostępne referencyjne źródło czasu jest niezbędne do wsparcia działania mechanizmów kryptograficznych.	rozeznania i konsultacji)
Podmioty świadczący usługi Blockchain i ich użytkownicy	Potrzeba wiarygodnego referencyjnego wzorca czasu do minimalizacji ryzyka manipulowania blokami w łańcuchu blockchain oraz do synchronizowania bloków między sobą – zwiększenie bezpieczeństwa transakcji finansowych realizowanych z użyciem kryptowaluty.	20 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji oraz na podstawie analizy raportu „Blockchain w Polsce. Możliwości i zastosowania”, przygotowanego przez Polską Izbę Informatyki i Telekomunikacji).
Podmioty dostarczające systemów oraz przedsiębiorstwa i podmioty korzystające z systemów elektronicznej ewidencji czasu pracy	Potrzeba dostępnego w czasie rzeczywistym referencyjnego wzorca czasu, najczęściej mającego status oficjalnego czasu urzędowego do synchronizacji systemów elektronicznej ewidencji czasu pracy – zwiększenie wiarygodności pracy systemów, minimalizowanie ryzyka wystąpienia sporów i szybkie rozstrzygnięcie wątpliwości.	100 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji).
Dostawcy i operatorzy systemów do pomiaru prędkości odcinkowej	Potrzeba dostępnego w czasie rzeczywistym referencyjnego wzorca czasu do oceny i zwiększenia wiarygodności wyników pomiaru prędkości odcinkowej oraz do zapewnienia i weryfikacji synchronizacji zegara czasu rzeczywistego do czasu urzędowego (wymóg prawny)	20 (oszacowano m.in. w wyniku przeprowadzonego rozeznania i konsultacji).
Laboratorium Czasu i Częstotliwości GUM	Braki w infrastrukturze technicznej uniemożliwiające świadczenie usług związanych z podawaniem	1

Interesariusz	Zidentyfikowany problem	Szacowana wielkość grupy
	czasu na najwyższym poziomie niezawodności – konieczność rozbudowy istniejącego parku narzędziowego. Brak wystarczającej infrastruktury sprzętowej i software'owej dla sprostania zapotrzebowaniu rozwijającego się rynku konsumenckiego na wieloplatformowy dostęp do czasu urzędowego.	

## 1.2. Opis stanu obecnego

Obecnie realizowane w Laboratorium działania można podzielić na trzy główne kategorie:

a) utrzymywanie państwowego wzorca czasu i częstotliwości, oraz skali czasu urzędowego i lokalnej realizacji międzynarodowej skali czasu UTC(PL), b) dystrybucja sygnałów czasu (usługi publiczne), c) działalność metrologiczna w dziedzinie czasu i częstotliwości (wzorcowania).

Obszar „a” działalności Laboratorium jest realizowany z wykorzystaniem m.in. dwóch cezowych atomowych wzorców częstotliwości i jednego aktywnego masera wodorowego z automatycznym dostrajaniem (łącznie zwane zegarami atomowymi) oraz zespołu urządzeń służących do: sterowania skalą czasu, dystrybucji sygnałów wzorcowych, porównań zegarów atomowych. Na urządzenia realizujące zadania w ramach działania „b” składają się aktualnie dwa serwery NTP (nie są to dedykowane serwery czasu, wyeksploatowane, wymagające modernizacji), modem telefoniczny, generator akustycznych sygnałów czasu oraz niezbędne przyłącza teleinformatyczne.

Beneficjenci usług publicznych dystrybucji czasu poprzez serwery czasu NTP GUM musieli w latach 2017-2019 liczyć się z przerwami w dostępie, które sumarycznie wyniosły średnio 50 godzin rocznie, co przekłada się bezpośrednio na rzeczywiste straty gospodarki kraju w ujęciu pieniężnym (szczegółowe szacunki w studium wykonalności projektu). Aktualnie znajdujące się w Laboratorium rozwiązania sprzętowe i niewystarczające zabezpieczenia o charakterze software'owym są przyczyną nieprzewidzianych awarii i zakłóceń w ramach działania „a” oraz „b” (zawodność procesu „a” determinuje niepoprawności w realizacji procesu „b”).

Dodatkowo wykorzystanie w obecnym stanie serwerów NTP GUM do synchronizacji z czasem UTC(PL) bez możliwości uwierzytelniania czasu użytkownika nie spełnia wszystkich potrzeb gospodarki i społeczeństwa kraju. Wzbogacenie i unowocześnienia narzędzi i technik stosowanych w ramach działania „b” wymaga rozbudowy infrastruktury i wykonania oraz wdrożenia specjalistycznego oprogramowania.

## 2. EFEKTY PROJEKTU

### 2.1. Cele i korzyści wynikające z projektu

Cel - 1	Usługa monitorowania synchronizacji oraz wiarygodnej i niezawodnej dystrybucji sygnałów czasu urzędowego obowiązującego na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i sygnałów polskiej realizacji międzynarodowego uniwersalnego czasu koordynowanego UTC(PL), generowanych w oparciu o państwowy wzorzec jednostek miar czasu i częstotliwości, posiadająca status (gwarancję) czasu urzędowego, w odpowiedzi na potrzeby różnych gałęzi gospodarki, administracji publicznej różnego szczebla i na potrzeby przejawiające się w różnych obszarach życia społecznego.
---------	---

Cel strategiczny	<p>1) Strategia Sprawne Państwo 2020 – cel 5 zakładający „efektywne świadczenie usług publicznych”, który jest planowany do osiągnięcia m.in. poprzez „standaryzację i zarządzanie usługami publicznymi, ze szczególnym uwzględnieniem technologii cyfrowych” (kierunek interwencji i działania 5.5).</p> <p>2) Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) –osiąganie celu głównego Strategii poprzez zapewnienie „wysokiej jakości usług na rzecz obywateli, w tym również przedsiębiorców, które mają być dostarczane przez nowoczesne rozwiązania informatyczne” i osiągnięcie celu szczegółowego III – „Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu”. 3) Założenia Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa. Program rozwoju na lata 2019 – 2022. Cel projektu wpisuje się w 1. cel szczegółowy Programu „Zwiększenie jakości oraz zakresu komunikacji pomiędzy obywatelami i innymi interesariuszami a państwem” poprzez kierunek działania dot. „reorientacji administracji publicznej na usługi zorientowane wokół potrzeb obywatela” (kierunek 5.1).</p> <p>4) Program Operacyjny Polska Cyfrowa – realizacja projektu bezpośrednio wpisuje się w cel POPC, którym jest „wzmocnienie cyfrowych fundamentów dla rozwoju kraju”. Kwestie dostępu do wysoce stabilnych i najbardziej wiarygodnych źródeł czasu są fundamentalne dla każdego państwa w XXI wieku. Natomiast zgodnie z Umową Partnerstwa, jako fundamenty POPC przyjęto m.in. „powstanie efektywnych i przyjaznych użytkownikom e-usług publicznych”, co jest w pełni spójne z celem projektu e-CzasPL.</p> <p>5) Czteroletni strategiczny plan działania Głównego Urzędu Miar 2018-2021 – Projekt wpisuje się również w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cel 1 - Technologicznie zaawansowane wzorce pomiarowe zapewniające efektywne działanie polskiej gospodarki oraz zaspokajające potrzeby społeczne i gwarantujące odpowiednią jakość życia.</li> <li>- Cel 4 - Szeroka oferta i wysoka jakość usług.</li> </ul>
Korzyść:	<p>Bezpośrednią korzyścią wynikającą z realizacji projektu e-CzasPL będzie ułatwianie obywatelom oraz przedsiębiorcom procesu pozyskiwania informacji o czasie urzędowym i synchronizacji do tego czasu na urządzeniach indywidualnych oraz w specjalistycznych systemach informatycznych, jak np. systemach wykorzystywanych w: bankowości i finansach, energetyce, czy telekomunikacji.</p> <p>Oczekiwanym efektem będzie również możliwość pozyskiwania informacji o stanie aktualnym lub zapoznania się ze statystykami zbiorczymi z dowolnego okresu raportowania o charakterystykach jakościowych synchronizacji do czasu urzędowego (system monitorowania – autentykacji czasu).</p> <p>Skorzystanie z ww. usług może odbyć się w sposób wygodny dla użytkownika za pomocą preferowanych i atrakcyjnych technik informacyjnokomunikacyjnych, bez zbędnych obciążeń administracyjnych.</p> <p>W celu zwiększenia wiarygodności i niezawodności generowanej skali czasu i dostępności do usługi synchronizacji na poziomie odpowiadającym aktualnemu rozwojowi technologii w gospodarce i społeczeństwie, zaplanowano w ramach realizacji przedmiotowego projektu rozbudowę</p>

	<p>systemu utrzymywania skali czasu urzędowego i dystrybucji jego sygnałów w taki sposób, aby pełnił rolę klastra wydajnościowego o wysokiej klasie dostępności. Przyjęte założenia będą skutkowały ograniczeniem czasu niedostępności usług synchronizacji czasu z 50 godzin w skali roku do 5 minut, co z kolei przełoży się na zmniejszenie rzeczywistych strat gospodarki kraju w ujęciu pieniężnym spowodowanych problemami z synchronizacją czasu.</p>
KPI:	<p>KPI 1 – usługi dystrybucji czasu urzędowego i skali czasu UTC(PL) oraz usługa weryfikacji synchronizacji do czasu urzędowego świadczone za pomocą wielu kanałów udostępnione obywatelom i przedsiębiorcom.</p> <p>KPI 2 – zwiększenie dostępności (niezawodności) systemu świadczącego usługi synchronizacji do czasu urzędowego.</p>
Wartość aktualna i docelowa KPI:	<p>KPI 1 – 1 (usługa dystrybucji czasu z wykorzystaniem techniki NTP)</p> <p>KPI 2 – 99,43% dostępności systemu dystrybucji (za pomocą NTP) czasu UTC(PL) w skali roku (50 godz. niedostępności w roku – 2. klasa dostępności systemu - status „Managed”)</p> <p>KPI 1 – 5 (dystrybucja czasu z wykorzystaniem: 1. techniki NTP, 2. łącz dedykowanych i PTP, 3. wieloplatformowej aplikacji synchronizującej, 4. kodowanych radiowych sygnałów czasu oraz 5. usługa weryfikacji synchronizacji za pomocą systemu autentykacji NTP).</p> <p>KPI 2 – 99,999% dostępności systemu dystrybucji czasu UTC(PL) w skali roku (5 min. niedostępności w roku – 5. klasa dostępności systemu – status „HighAvailability”).</p>
Metoda pomiaru KPI	<p>KPI 1 - Protokół odbioru systemu informatycznego udostępniającego wielokanałową dystrybucję czasu urzędowego oraz system weryfikacji synchronizacji do czasu urzędowego dla różnych grup interesariuszy.</p> <p>KPI 2 – Raport z monitorowania ciągłości bezawaryjnego działania usług dystrybucji czasu w stosunku do całości czasu, w którym usługi te powinny być użytkownikom świadczone.</p>

## 2.2. Udostępnione e-usługi

Lp.	Nazwa e-usługi	Typ	Zakres oddziaływania	Poziom dojrzałości eusługi
1	<p>Usługa monitorowania synchronizacji oraz wiarygodnej i niezawodnej dystrybucji sygnałów czasu urzędowego obowiązującego na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i sygnałów polskiej realizacji międzynarodowego uniwersalnego czasu koordynowanego UTC(PL), obejmująca następujące funkcjonalności: - system autentykacji czasu użytkownika - serwis monitorowania przez NTP synchronizacji do czasu UTC(PL) z uwierzytelnieniem lub bez;</p>	A2B	Banki oraz instytucje świadczące usługi finansowe na rynkach kapitałowych, a także podmioty dostarczające rozwiązania dla tej grupy odbiorców (tzw.	Personalizacja

Lp.	Nazwa e-usługi	Typ	Zakres oddziaływania	Poziom dojrzałości eusługi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- system dystrybucji UTC(PL) poprzez dedykowane łącza światłowodowe lub sieć Ethernet z wykorzystaniem protokołu PTP; - wieloplatformowa aplikacja pozwalająca na synchronizację czasu systemowego urządzenia elektronicznego z czasem urzędowym na obszarze RP, lub pozwalająca na wyznaczenie i raportowanie różnic między czasem systemowym a czasem urzędowym;</li> <li>- dystrybucja kodowanych sygnałów czasu urzędowego na obszarze RP za pomocą fal radiowych długich o zasięgu ogólnopolskim.</li> </ul>		<p>FinTech - technologia finansowa)</p> <p>Osoby fizyczne i podmioty gospodarcze korzystające z usług bankowości elektronicznej</p> <p>Dostawcy energii elektrycznej, operatorzy systemu dystrybucyjnego (energetyka)</p> <p>Operatorzy usług telekomunikacyjnych, a także podmioty administrujące systemy i dostarczające rozwiązania dla tej grupy</p> <p>Podmioty zaangażowane w proces udzielania świadczeń telemedycznych</p> <p>Podmioty zarządzające Centrami Przetwarzania Danych</p> <p>Podmioty świadczące usługi kwalifikowanego podpisu elektronicznego i znacznika czasu</p> <p>Przedsiębiorstwa wykorzystujące</p>	



Lp.	Nazwa e-usługi	Typ	Zakres oddziaływania	Poziom dojrzałości eusługi
			<p>automatykę przemysłową, a także podmioty administrujące takie systemy i dostarczające rozwiązania dla tej grupy</p> <p>Podmioty Administracji Publicznej</p> <p>Podmioty i przedsiębiorstw a zarządzające portami lotniczymi oraz ruchem lotniczym i ruchem kolejowych i ich pasażerowie</p> <p>Operatorzy i dostawcy programów i usług telewizyjnych (w tym telewizji kablowej i cyfrowej)</p> <p>Podmioty zarządzające systemami i dostarczające systemów do inteligentnego zarządzania miastem (Smart City)</p> <p>Podmioty dostarczające systemów i użytkownicy systemów do kryptografii</p> <p>Podmioty świadczący usługi Blockchain i ich użytkownicy</p> <p>Podmioty</p>	

Lp.	Nazwa e-usługi	Typ	Zakres oddziaływania	Poziom dojrzałości e-usługi
			dostarczające systemy oraz przedsiębiorstwa i podmioty korzystające z systemów elektronicznej ewidencji czasu pracy Dostawcy i operatorzy systemów do pomiaru prędkości odcinkowej Laboratorium Czasu i Częstotliwości GUM (rocznie ok 1000000000 transakcji)	

### 2.3. Udostępnione informacje sektora publicznego i zdigitalizowane zasoby

Rodzaj informacji/zasobów	Planowana data udostępnienia	Szacowana liczba obiektów objętych digitalizacją (udostępnianiem informacji)

Czy wszystkie zdigitalizowane zasoby objęte projektem będą udostępniane bezpłatnie?

TAK/NIE

### 2.4. Produkty końcowe projektu

Nazwa produktu	Planowana data wdrożenia
Infrastruktura sieciowo serwerowa ( router Firewall, serwery fizyczne wraz z oprogramowaniem)	11-2020
Serwery czasu (6x NTP i 3x PTP) z usługą oprogramowania, konfiguracji i szkoleń użytkowników	04-2021
Nazwa produktu	Planowana data wdrożenia

Specjalistyczny sprzęt dla procesów związanych z generowaniem i dystrybucją sygnałów czasu - Maser Wodorowy, Zegar Cezowy (2 szt.), Dystrybutory częstotliwości	11-2022
Wielosystemowa aplikacja na potrzeby synchronizacji urządzeń (bezpłatna, do pobrania przez użytkowników)	09-2022
Dystrybucja czasu za pomocą kodowanych sygnałów radiowych w paśmie fal długich wraz z opublikowaniem dokumentacji technicznej parametrów sygnału	12-2022
Portal Czasu Urzędowego wraz z systemem monitorowania przez NTP synchronizacji do czasu UTC(PL) z uwierzytelnieniem lub bez	01-2023

### 3. KAMIENIE MIŁOWE

Kamienie milowe	Planowany termin osiągnięcia
Zakończenie postępowania przetargowego na specjalistyczny sprzęt do generowania i dystrybucji czasu	2022-09-30
Zakup i instalacja Infrastruktury sieciowo-serwerowej	2020-10-15
Zakończenie procedury wyboru wykonawcy modulatora sygnałów, jako głównego elementu Systemu Dystrybucji Czasu za pomocą kodowanych sygnałów radiowych	2020-07-20
Uruchomienie Systemu Usług Monitorowania NTP (z autentykacją lub bez)	2021-12-10
Zakończenie testów specjalistycznego dodatkowego sprzętu dla procesów związanych z generowaniem i dystrybucją czasu	2023-01-20
Odbiór wielosystemowej aplikacji na potrzeby synchronizacji urządzeń (bezpłatna, do pobrania przez użytkowników)	2022-03-30
Zakończenie testów i końcowy odbiór Systemu Kodowanych Sygnałów Czasu Nadawanych Drogą Radiową	2022-12-14
Zakończenie testów wszystkich funkcjonalności usłu projektu e-CzasPL, odbiór Portalu Czasu Urzędowego wraz z wielosystemową aplikacją synchronizującą	2023-02-01

### 4. KOSZTY

#### 4.1. Koszty ogólne projektu wraz ze sposobem finansowania

Całkowity koszt projektu (netto oraz brutto), w tym	Netto 10 152 044,99 zł Brutto 11 898 429,00 zł
Procent dofinansowania ze środków UE (brutto)	84,63%
Procent środków z budżetu państwa (brutto)	15,37%

Podział całkowitego kosztu projektu na poszczególne lata (netto oraz brutto)	2020	Netto 735 490,99 zł Brutto 752 413,75 zł
	2021	Netto 4 138 888,12 zł Brutto 4 896 001,00 zł
	2022	Netto 1 969 897,88 zł Brutto 2 228 143,00 zł
	2023	Netto 3 307 768,00 zł Brutto 4 021 871,25 zł

#### 4.2. Wykaz poszczególnych pozycji kosztowych

Nazwa pozycji kosztowej		Przewidywany koszt brutto	Uzasadnienie pozycji kosztowej (przeznaczenie)
Oprogramowanie	Wytworzenie oprogramowania (Portal Czasu Urzędowego, wieloplatformowa aplikacja synchronizująca, oprogramowanie serwerów NTP), oprogramowanie systemowe i bazodanowe	6 092 578,86 zł	Koszt wynagrodzenia wykonawców świadczących usługi obejmujące: analizę systemową i biznesową, architekturę i bezpieczeństwo, budowę portalu, aplikacji wieloplatformowej oraz oprogramowanie serwerów NTP i PTP. Koszt zakupu gotowych licencji bazodanowych serwerów aplikacyjnych i systemów operacyjnych.
Infrastruktura	Specjalistyczne zegary atomowe, serwery NTP i PTP, dystrybutory częstotliwości, real time clock combiner, serwer oraz router z firewallem, moduł monitorowania sygnałów czasu kodowanych na fali nośnej, sprzęt laboratoryjny	3 752 458,00 zł	Koszt zakupu infrastruktury technicznej i jej konfiguracji oraz uruchomienia.
Koszty UX i grafiki	Zaprojektowanie interfejsu użytkownika dla portalu i aplikacji wieloplatformowej	203 085,96 zł	Koszty związane z interfejsem użytkownika i grafiki dla aplikacji: portalu, aplikacji wieloplatformowej oraz oprogramowanie.

Nazwa pozycji kosztowej		Przewidywany koszt brutto	Uzasadnienie pozycji kosztowej (przeznaczenie)
Bezpieczeństwo	Testy bezpieczeństwa typu white-box, black-box, audyt bezpieczeństwa firewall	338 476,60 zł	Koszt wynagrodzenia wykonawców: testów bezpieczeństwa, audytu bezpieczeństwa i konfiguracji firewall.
Wydajność rozwiązań	Testy wydajnościowe portalu i aplikacji wielosystemowej oraz serwerów czasu NTP i PTP	135 390,64 zł	Koszt wynagrodzenia wykonawcy testów wydajnościowych.
Szkolenia	Szkolenia specjalistyczne dla kadry realizującej projekt	36 000,00 zł	Szkolenia dla pracowników Laboratorium z tematyki "Bezpieczeństwo i Niezawodność Systemów Informatycznych"
Działania informacyjnopromocyjne	Działania informacyjnopromocyjne	305 000,00 zł	W ramach tej pozycji kosztowej sfinansowane zostaną działania związane z promocją projektu i rozpowszechnianiem produktów/ usług będących wynikiem projektu – to zadanie będzie polegało na formie promocji wymagającej specjalistycznej wiedzy w obszarze synchronizacji czasu w celu dotarcia do Administratorów sieci, specjalistów z obszaru FinTech, InsuTech, Energetyki, telekomunikacji i wszystkich innych zainteresowanych synchronizacją czasu. Zostanie przygotowane także specjalne materiały promocyjne przedstawiające osiągnięcia projektu i pokazujące aktualnie dostępne rozwiązania, których celem będzie w popularyzacja usług projektu e-Czas.PL.
Koszty zarządzania i wsparcia (w tym wynagrodzenia personelu wspomagającego)	Koszty pośrednie (dodatki zadaniowe dla Kierownika Projektu oraz członków Zespołu Projektowego), Prace przygotowawcze (Studium Wykonalności)	1 035 438,94 zł	Koszty pośrednie personelu odpowiedzialnego za przygotowanie i przeprowadzenie zamówień publicznych, prowadzenie dokumentacji zarządczej, prowadzenie rozliczeń finansowych oraz koszty personelu zaangażowanego w przygotowanie dokumentów aplikacyjnych

### 4.3. Koszty ogólne utrzymania wraz ze sposobem finansowania (okres 5 lat)

Całkowity koszt utrzymania trwałości projektu (brutto)	1 228 266,56 zł		Źródło finansowania
Podział całkowitego kosztu utrzymania trwałości projektu na poszczególne lata (netto oraz brutto)	2023	226 549,98 zł (brutto) (184 186,98 zł netto)	krajowe środki publiczne - budżet państwa
	2024	302 066,64 zł (brutto) (245 582,63 zł netto)	krajowe środki publiczne - budżet państwa
	2025	302 066,64 zł (brutto) (245 582,63 zł netto)	krajowe środki publiczne - budżet państwa
	2026	322 066,64 zł (brutto) (261 842,80 zł netto)	krajowe środki publiczne - budżet państwa
	2027	75 516,66 zł (brutto) (61 395,66 zł netto)	krajowe środki publiczne - budżet państwa

### 4.4. Planowane koszty ogólne realizacji (w przypadku projektu współfinansowanego – wkład krajowy z budżetu państwa) oraz koszty utrzymania projektu:

~~– zostaną pokryte w ramach budżetów odpowiednich dysponentów części budżetowych bez konieczności występowania o dodatkowe środki z budżetu państwa – będą powodować konieczność przyznania dodatkowych kwot~~

## 5. GŁÓWNE RYZYKA

### 5.1. Ryzyka wpływające na realizację projektu

Nazwa ryzyka	Siła oddziaływania	Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka	Sposób zarządzania ryzykiem
Ryzyko przekroczenia zakładanych kosztów realizacji Projektu wynikające między innymi z nieprawidłowego oszacowania kosztów (w tym kosztów osobowych, usług, urządzeń, czy oprogramowania)	Średnia	Średnie	W celu minimalizacji ryzyka przekroczenia kosztów u beneficjenta będzie prowadzona stała kontrola pracochłonności wytwarzania oprogramowania. Wpływ tego ryzyka na projekt będzie łagodzony poprzez możliwość wykorzystania doświadczenia pracowników Laboratorium oraz wsparcia pracowników administracyjnych GUM, którzy brali udział w sporządzaniu dokumentacji zakupowej odnośnie zamówień publicznych na nietypowy sprzęt, który dotychczas był wykorzystywany w Laboratorium. Proponowana reakcja: działania zapobiegawcze i korygujące.
Ryzyko związane z niewystarczającymi zasobami kadrowymi beneficjenta	Średnia	Średnie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent już na etapie planowania przyznaje odpowiednie zasoby osobowe do realizacji Projektu. Beneficjent planuje również zaangażowanie zewnętrznych doradców technicznych, którzy będą służyli wsparciem w zakresie niektórych prac. Ponadto planuje się zastosowanie metodyki zarządzania, również w zakresie kształtowania zespołu. Proponowana reakcja: akceptacja ryzyka.
Ryzyko związane z nieutrzymaniem odpowiednich i stabilnych warunków (temperatury i wilgotności) dla pracujących urządzeń w Laboratorium	Duża	Średnie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent już przed procedurą przygotowania wniosku o dofinansowanie przewidział budżet konieczny na wyposażenie pomieszczeń laboratorium w konieczne urządzenia wpływające na utrzymanie stabilnych warunków środowiskowych (klimatyzacja precyzyjna sterowana zdalnie). Ponadto pracownicy laboratorium opracowali metodę minimalizowania wpływu warunków środowiskowych na

Nazwa ryzyka	Siła oddziaływania	Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka	Sposób zarządzania ryzykiem
			pracę urzędów. Proponowana reakcja: monitorowanie warunków i działania zapobiegawcze i korygujące.
Ryzyko braku zainteresowania usługami dystrybucji czasu świadczonymi przez GUM	Średnia	Średnie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent przewidział budowę w ramach projektu środowiska o wysokiej dostępności („High-Availability”) przez co usługi będą konkurencyjne i atrakcyjne dla użytkowników. Ponadto przewidziano różnorodne działania informacyjne poprzez różne kanały informacyjne: np. Portal GUM, informacja podawana na falach Polskiego Radia (w związku z usługą radiową), promocja projektu na wszystkich wydarzeniach branżowych i spotkaniach grup technicznych, w których GUM uczestniczy. Wraz z wdrożeniem każdej z nowych usług zostanie w mediach zaprezentowany materiał informacyjny dot. danej usługi, którego różne poziomy szczegółowości będą dostosowane do grup użytkowników o różnej świadomości tematyki synchronizacji czasu. Proponowana reakcja: monitorowanie wykorzystania usług oraz zainteresowania nowymi usługami oraz działania zapobiegawcze i korygujące.
Ryzyko braku zainteresowania wytwórców odbiorników radiowych inwestycją w projekt techniczny i wytwarzanie odbiornika na masową skalę	Średnia	Średnie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent będzie prowadził akcję informacyjną skierowaną do producentów oraz potencjalnych odbiorców końcowych usługi radiowej - firm z branży energetycznej, oświetlenia miast itp. Zostanie uruchomiona platforma dyskusyjna (np. w formie warsztatów) z podmiotami, które posiadają zdolności techniczne do produkcji urządzeń odbiorczych. Proponowana reakcja: działania zapobiegawcze i korygujące.



Nazwa ryzyka	Siła oddziaływania	Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka	Sposób zarządzania ryzykiem
Ryzyko utrudnionej dostępności na rynku specjalistycznego sprzętu koniecznego do przeprowadzenia projektu	Średnia	Średnie	<p>W celu minimalizacji ryzyka beneficjent prowadzi rozpoznanie rynku (producentów wysokospecjalistycznego sprzętu), oraz zaplanował przygotowywanie specyfikacji technicznych już w pierwszym etapie projektu, tak aby ewentualne opóźnienia nie wpłynęły na możliwość realizacji. Ponadto w skład personelu projektu niezbędnego do realizacji zadań merytorycznych wchodzi osoby z wieloletnim stażem w przedmiotowym obszarze tematycznym, przez co możliwa będzie bieżąca aktualizacja i analiza dostępnych na rynku rozwiązań technicznych i technologicznych, które pozwolą na zakup sprzętu i zamówienie usług spełniających wymagania założone we wniosku projektowym.</p> <p>Proponowana reakcja: monitorowanie procesu zamówień publicznych, działania zapobiegawcze i korygujące.</p>

## 5.2. Ryzyka wpływające na utrzymanie efektów

Nazwa ryzyka	Siła oddziaływania	Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka	Sposób zarządzania ryzykiem
Ryzyko niskiego poziomu korzystania z uruchomionych usług elektronicznych (usług czasu) przez grupy docelowe	Duża	Niskie	Utworzenie usług elektronicznych wynika z wymogów prawa oraz istniejącej potrzeby grup będących Klientami administracji miar, dlatego beneficjent nie spodziewa się materializacji ryzyka.

Nazwa ryzyka	Siła oddziaływania	Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka	Sposób zarządzania ryzykiem
			ukierunkowane będą na potencjalnych Klientów: firmy energetyczne, telekomunikacyjne, banki i instytucje finansowe. Proponowana reakcja: działania zapobiegawcze i korygujące.
Ryzyko spotkania się z niechęcią pracowników beneficjenta i jednostek powiązanych w stosunku do korzystania i obsługi usług elektronicznych	Średnia	Niskie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent planuje przeprowadzić szkolenia dla osób, które będą pracować w systemie. Szkolenia będą obejmować zarówno kwestie techniczne związane z obsługą sprzętu, jak i merytoryczne. Proponowana reakcja: działania zapobiegawcze i korygujące.
Ryzyka nieciągłości świadczonych usług, w wyniku czego usługi mogą być niedostępne czasowo lub dostępne w sposób niewystarczający	Średnia	Niskie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent przewidział szereg działań pozwalających na podniesienie dostępności systemu dystrybucji czasu. Przewidywane do wdrożenia technologie pozwalające na realizację usług zostały przemyślane i zaplanowane oraz są wynikiem wielomiesięcznych konsultacji technicznych i wieloletniego doświadczenia pracowników Laboratorium. Ponadto przewidywane jest ciągłe monitorowanie infrastruktury. Proponowana reakcja:

Nazwa ryzyka	Siła oddziaływania	Prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka	Sposób zarządzania ryzykiem
			Monitorowanie usług oraz działania zapobiegawcze i korygujące.
Ryzyko braku dostępu Laboratorium do sieci szkieletowej i niemożność świadczenia usług z użyciem Internetu/ dedykowanych łączy światłowodowych	Średnia	Niskie	W celu minimalizacji ryzyka beneficjent dywersyfikuje dostawców i podpisał umowy o dostawę łączy z wieloma niezależnymi dostawcami. Proponowana reakcja: monitorowanie stanu łączy oraz działania zapobiegawcze i korygujące.

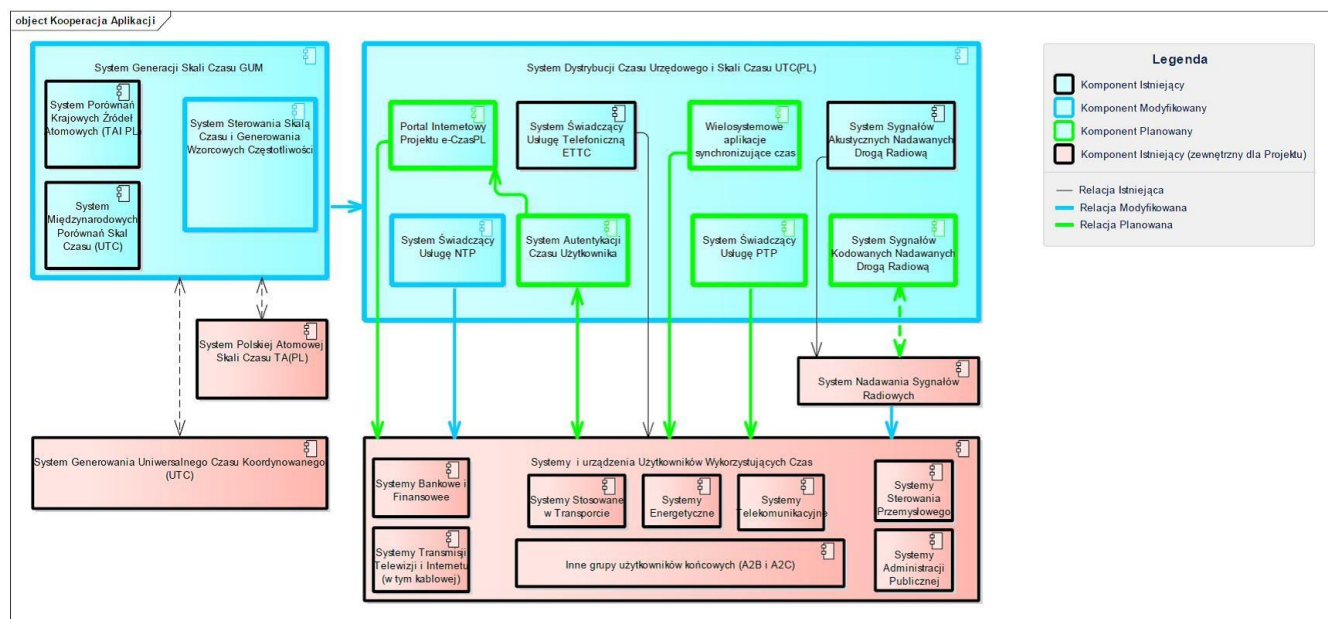
## 6. OTOCZENIE PRAWNE

Lp.	Tytuł aktu prawnego	Czy wymaga zmian	Opis zmian (jeśli dotyczy)	Etap prac legislacyjnych (jeśli dotyczy)
1	Ustawa z dnia 10 grudnia 2003r. o czasie urzędowym na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej	<del>TAK</del> /NIE		
2	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 19 marca 2004r. W sprawie sposobów rozpowszechniania sygnałów czasu urzędowego i uniwersalnego czasu koordynowanego UTC(PL)	<del>TAK</del> /NIE		
3	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/65/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie rynków instrumentów finansowych oraz zmieniająca dyrektywę 2002/92/WE i dyrektywę 2011/61/UE	<del>TAK</del> /NIE		
4	Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2017/574 z dnia 7 czerwca 2016r. Uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/65/UE w odniesieniu do regulacyjnych standardów technicznych dotyczących poziomu dokładności zegarów służbowych	<del>TAK</del> /NIE		
5	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i	<del>TAK</del> /NIE		

Lp.	Tytuł aktu prawnego	Czy wymaga zmian	Opis zmian (jeśli dotyczy)	Etap prac legislacyjnych (jeśli dotyczy)
	Rady (UE) nr 910/2014 z dnia 23 lipca 2014 r. w sprawie identyfikacji elektronicznej i usług zaufania w odniesieniu do transakcji elektronicznych na rynku wewnętrznym oraz uchylające dyrektywę 1999/93/WE			
6	IEEE Standard Profile for Use of IEEE 1588 tm Precision Time Protocol in Power System Applications (2011r.)	<del>TAK</del> /NIE		
7	IEEE Standard for Synchrophasor Measurments for Power Systems (2011r.)	<del>TAK</del> /NIE		
8	ITU-R Rekomendation ITU-R TF.1876 (03/2010) Trusted time source for Time Stamp Authority	<del>TAK</del> /NIE		
9	Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 5 października 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków organizacyjnych i technicznych, które powinien spełniać system teleinformatyczny służący do uwierzytelniania użytkowników	<del>TAK</del> /NIE		

## 7. ARCHITEKTURA

### 7.1. Widok kooperacji aplikacji



## Lista systemów wykorzystywanych w projekcie

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
1	System Generacji Skali Czasu	GUM	System odpowiedzialny za generowanie i utrzymywanie polskiej implementacji uniwersalnego czasu koordynowanego – UTC(PL). Głównymi komponentami są: zegary atomowe (Zespół Maserów Wodorowych – aktualnie 1 maser i Zespół Cezowych Wzorców Częstotliwości – aktualnie 2 zegary), Układ Sterowania Skalą Czasu i Generowania Wzorcowych Częstotliwości, oraz Systemy: Porównań Krajowych Źródeł Atomowych(TAI PL) i Międzynarodowych Porównań Skal Czasu (UTC).	Modyfikowany	W ramach realizacji projektu, w celu zapewnienia wysokiej niezawodności systemu, zostało przewidziane pożądane zwielokrotnienie (redundancję) krytycznych elementów systemu utrzymywania skali czasu. Taką redundancję otrzymuje się poprzez instalację kluczowych urządzeń (zegarów atomowych) w liczbie (minimum) dwukrotnie większej niż aktualnie znajduje się w Laboratorium. System zostanie rozbudowany tak aby pełnił rolę klastra wydajnościowego o zwiększonej klasie dostępności.
2	Układ Sterowania	GUM	System zarządzający pracą zegarów	Modyfikowany	W systemie zostanie

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
	Skalą Czasu i Generowania Wzorcowych Częstotliwości		atomowych oraz pozwalający na kontrolowaną przez operatora implementację poprawek do częstotliwości wzorcowych, a także zwielokrotnienie i dystrybucję sygnałów wzorcowych częstotliwości podawanych na urządzenia (m.in. serwery czasu) odpowiedzialne za rozpowszechnianie sygnałów czasu.		zastosowane rozwiązania sprzętowe i software'owe (instalacja urządzenia Real Time Clock Combiner) pozwalające na monitorowanie w czasie rzeczywistym parametrów pracy zegarów z możliwością równoległego przełączenia kanału świadczenia usługi między źródłami w przypadku awarii. Dodatkowo wymieniona zostanie część Dystrybutorów Częstotliwości na urządzenia bardziej wydajne i niezawodne.
3	System Dystrybucji Czasu Urzędowego i Skali Czasu UTC(PL)	GUM	System składający się z podsystemu modyfikowanego Świadczącego Usługę NTP; podsystemów planowanych: Systemu Świadczącego Usługę Autentykacji Czasu Użytkownika, Systemu Świadczącego Usługę PTP, Systemu Sygnałów Kodowanych Nadawanych Droga Radiową, Portalu Internetowego Projektu e-	Modyfikowany	System NTP zostanie rozbudowany tak aby utworzyć wydajnościowy klastery o zwiększonej niezawodności, powstaną nowe usługi dystrybucji czasu o charakterystyczne jakości usług

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
			CzasPL; a także podsystemów niezmiennych w ramach projektu: Systemu Świadczącego Usługę Telefoniczną ETTC i Systemu Sygnałów Akustycznych Nadawanych Drogą Radiową. Każdy ze wskazanych wyżej podsystemów składa się w szczególności z urządzeń synchronizowanych z państwowym wzorcem jednostek miar czasu i częstotliwości, których zadaniem jest dystrybuowanie informacji o czasie i informacji pozwalającej na zsynchronizowanie się z czasem urzędowym za pomocą różnych kanałów dystrybucji i z wykorzystaniem zróżnicowanych technik.		oczekiwanych przez współczesnych uczestników życia gospodarczego . Zostaną zapewnione urządzenia wpływające na poprawę bezpieczeństwa , jak np. Router z firewall'em klasy enterprise.
4	System Porównań krajowych Źródeł Atomowych	GUM	System do porównywania i synchronizowania innych zegarów atomowych w Polsce. Wyniki porównań wzorców - zarówno polskich jak i międzynarodowych - są podstawą przy opracowywaniu Niezależnej Polskiej Atomowej Skali Czasu - TA(PL).	Istniejący	brak modyfikacji
5	System Międzynarodowych Porównań Skali Czasu (UTC)	GUM	System do porównań i synchronizacji ze źródłami kontrybuującymi w tworzeniu międzynarodowego uniwersalnego czasu koordynowanego UTC (ok 60 laboratoriów na całym świecie i 400 zegarów	Istniejący	brak modyfikacji

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
			atomowych).		
6	System Świadczący Usługę PTP	GUM	Planowany system dedykowany dla użytkowników wymagających wysokiej precyzji synchronizacji do czasu UTC(PL) osiągającej dokładność poniżej mikrosekundy. Synchronizacja charakteryzuje się również dodatkowymi zabezpieczeniami w stosunku do innych technik synchronizacji. Wykorzystuje dedykowane serwery i protokół PTP/IEEE1588 (Precision Time Protocol). Wymaga dedykowanego łącza światłowodowego lub Ethernetowego między wyjściem serwera znajdującego się w Laboratorium a urządzeniem odbiorczym użytkownika.	Planowany	Powstanie System usług PTP (poprzez zakupienie nowych i skonfigurowanie serwerów PTP). Laboratorium aktualnie posiada 2 serwery PTP, które są wykorzystywane wyłącznie do testów i badań związanych tą techniką transferu czasu. W ramach projektu zostaną dokupione 3 serwery i zostanie wykonana profesjonalna konfiguracja serwerów.
7	System Świadczący Usługę NTP	System świadczący usługę synchronizacji czasu użytkownika w systemach komputerowych do czasu UTC(PL) przy wykorzystaniu sieci Internet i protokołu NTP.	GUM	Modyfikowany	Istniejący system zostanie rozbudowany do architektury klastra o podwyższonej dostępności. Modyfikacja zakłada zainstalowanie nowoczesnych serwerów NTP dedykowane dla tego rodzaju usług wraz z systemem



Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
		<p>Usługa nie wymagająca od użytkowników dodatkowych nakładów finansowych.</p> <p>synchronizowane z państwowego wzorca jednostek miar czasu i częstotliwości.</p> <p>Sposób synchronizacji czasu zależy od systemu operacyjnego urządzenia użytkownika – niekiedy właściwy program jest częścią składową systemu, w innych przypadkach należy korzystać z dodatkowego oprogramowania.</p> <p>Protokół NTP pozwala na zsynchroni-</p>			<p>pozwalającym na monitorowanie w czasie rzeczywistym parametrów pracy urządzeń z zaimplementowanymi algorytmami zabezpieczającymi ciągłość pracy w przypadku awarii jednego z węzłów.</p> <p>Zostanie zapewniony sprzęt, który dystrybuuje ruch sieciowy pomiędzy klastrami serwerów, co wpłynie na równowagę obciążenia sieci oraz poprawi responsywność i znacznie zwiększy dostępność usługi.</p>

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
		zowanie czasu z niepewnością od dziesiątych części sekundy do pojedynczych milisekund, a w niektórych przypadkach nawet do kilkunastu mikrosekund (zależy to m.in. od jakości łączy telekomunikacyjnych pomiędzy klientem a serwerem, obciążenia łączy oraz od platformy sprzętowo programowej systemu użytkownika).			
8	System Autentykacji Czasu Użytkownika	GUM	Planowany system świadczący usługę autentykacji czasu dla tych użytkowników którzy potrzebują uwierzytelnienia (ang. Authenticated Network Time Protocol Service), tj. uwierzytelnienia potwierdzenia spełnienia wymagań odnośnie spójności pomiarowej w stosunku do uniwersalnego czasu	Planowany	Kompletne utworzenie systemu, na co składać się będzie: wyposażenie w redundantne serwery NTP z algorytmem autentykacji, oprogramowanie serwerów i bazy danych portalu w celu

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
			koordynowanego. Transmisja odbywa się w sieci Internet i ma podwyższony poziom bezpieczeństwa przez zastosowanie protokołu szyfrującego, jest cyfrowo zabezpieczona i zapobiega przypadkowym błędom lub złośliwemu atakowi na usługę: autentykuje komputer lub system i poprawia bezpieczeństwo danych. Aplikacja zapisuje offset czasu i delay w bazie i ewentualnie alarmuje jeśli offset i/lub delay jest powyżej zadanego kryterium. Będzie to system, którego interfejs użytkownika dostępny będzie poprzez dedykowany portal internetowy projektu eCzasPL.		pozyskiwania danych monitorowania NTP względem czasu urzędowego na obszarze RP.
9	Portal Internetowy Projektu e-CzasPL	GUM	Portal z zaimplementowanymi procedurami rejestrowania do indywidualnych kont użytkownika usługi, które umożliwią skonfigurowanie klienta System Autentykacji Czasu Użytkownika np. wyświetlenie raportów zbiorczych z monitorowania czasu względem czasu urzędowego na obszarze RP. Miejsce pobrania i skonfigurowania wieloplatformowych aplikacji synchronizujących czas. Dodatkowo portal zawierający informacje o najbliższych zmianach	Planowany	Utworzenie portalu w ramach projektu, częściowe połączenie z zasobem informacyjno promocyjnym prezentowany m na dotychczasowe j stronie <a href="http://www.czas.gum.gov.pl">www.czas.gum.gov.pl</a> .

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
			czasu na obszarze RP, o wprowadzaniu sekund przestępnych, materiały promocyjno-informacyjne oraz wyjaśniające kwestie techniczne związane z usługami dystrybucji czasu urzędowego i skali czasu UTC(PL) dostosowane do typu odbiorcy.		
10	System Sygnałów Kodowanych Nadawanych Droga Radiową	GUM / Radiowe Centrum Nadawcze Polskiego Radia	Planowany system składający się z modułu monitorowania kodowanych sygnałów czasu (po stronie GUM) i porównywania ich względem sygnałów wzorcowych oraz modulator (komponent znajdujący się w stacji nadawczej Polskiego Radia w Solcu Kujawskim) synchronizowany stabilnym wzorcem częstotliwości radiowej (również monitorowanej i nadzorowanej przez GUM). Będzie nadawał sygnał kodowany na falach długich programu radiowego zawierający informację o czasie oraz ostrzeżenie o wprowadzaniu sekund przestępnych i informacje o najbliższych zmianach czasu.	Planowany	Wytworzenie modułów: monitorowania kodowanych sygnałów czasu oraz modulatora sygnału stabilizowanego o rubidowym wzorcem częstotliwości, wytworzenie dokumentacji kompletnej charakterystyk sygnału.
11	System Sygnałów Akustycznych Nadawanych Droga Radiową	GUM / Polskie Radio	System generuje odpowiednio ukształtowane sygnały, oznaczające dokładnie początek każdej godziny. Sygnały takie są przekazywane z GUM do Polskiego Radia co godzinę.	Istniejący	brak modyfikacji
12	System Świadczący	GUM	System świadczący usługę synchronizacji	Istniejący	brak modyfikacji

Lp.	Nazwa systemu	Gestor systemu	Opis systemu	Status	Krótki opis ewentualnej zmiany
	Usługę Telefoniczną ETTC		zegara komputerowego poprzez modemowe połączenie z pracującym w Laboratorium urządzeniem TDS (Time Distribution System) z zastosowaniem sygnałów czasu European Telephone Time Code.		

## Lista przepływów

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
1	Portal Internetowy Projektu e-CzasPL	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystujących Czas (zewnętrzny do Projektu)	Dane i interfejsy związane z obsługą rejestracji i logowania kont użytkowników, personalizowane statystyki monitorowania synchronizacji czasu urzędowego, wieloplatformowa pozwalająca synchronizację czasu systemowego urządzenia elektronicznego z czasem urzędowym na obszarze RP możliwa do pobrania ze strony, informacja o statusie generowania skali czasu	Tryb odwołań bezpośrednich	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Web services/ API

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
			UTC(PL), ostrzeżenie o wprowadzaniu sekund przestępnych, informacje o najbliższych zmianach czasu, materiały promocyjnoinformacyjne związane z usługami dystrybucji czasu urzędowego i skali czasu UTC(PL) dostosowane do typu odbiorcy.			
2	System Autentykacji i Czasu Użytkownika	Portal Internetowy Projektu e-CzasPL	Prezentowane statystyki w formie raportów i wykresów zawierające dane dot. rozbieżności synchronizacji czasu (offset czasu, jitter i opóźnienie) na maszynie klienta do czasu urzędowego na obszarze RP uzupełnione o jego cyfrową autentykację.	Transfer danych.	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Web services/ API
3	System Autentykacji i Czasu Użytkownika	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystujących	Automatyczne odpytywania o czas (wymiana pakietów) serwera użytkownika z	Tryb odwołań bezpośrednich. Transmisja w sieci Internet z wykorzystaniem protokołu	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrznego API

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
		Czas (zewnętrzny do Projektu)	wykorzystanie m serwera NTP GUM oraz uwierzytelnianie z wymianą kluczy. Dodatkowe uwierzytelnienie umożliwi użytkownikom sprawdzenie, czy otrzymywane informacje o czasie pochodzą w rzeczywistości z serwera GUM i czy nie zostały zmodyfikowane podczas transmisji przez złośliwą stronę trzecią lub błąd sieci (w rezultacie – czy posiadany czas jest zgodny z UTC(PL).	NTP v4 (RFC5905) i specyfikacji Autokey (RFC5906)		
4	System Świadczący Usługę NTP	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystujących Czas (zewnętrzny do Projektu)	Dane pozwalające na synchronizację czasu użytkownika do czasu UTC(PL), w tym m.in. wskaźnik sekund przestępnych oraz informacje uwierzytelniające zarówno klienta, jak i serwer czasu.	Tryb odwołań bezpośrednich. Transmisja w sieci Internet z wykorzystaniem protokołu NTPv4 (RFC5905).	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrznego API

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
5	System Świadczący Usługę PTP	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystujących Czas (zewnętrzny do Projektu)	Sekwencja wiadomości synchronizacyjnych pozwalająca na synchronizację czasu użytkownika do czasu UTC(PL) z dokładnością poniżej 1 mikrosekundy, w tym m.in. wskaźnik sekund przestępnych.	Tryb odwołań bezpośrednich. Transmisja z wykorzystaniem m dedykowanych połączeń światłowodowych lub łączy Ethernet i protokołu PTP.	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrzny API
6	System Generacji Skali Czasu GUM	System Dystrybucji Czasu Urzędowego i Skali Czasu UTC(PL)	Dystrybucja wzorcowych sygnałów częstotliwości 1 PPS (pulseper-second) oraz sygnału wzorcowego o częstotliwości 10 MHz. Informacja o aktualnym czasie (minuta, godzina i data).	Transfer danych. Transmisja sygnałów wzorcowych sposobem bezpośrednim, dane o czasie transmitowane z wykorzystaniem m protokołu SCIP (Secure Communications Interoperability Protocol).	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Sprzętowy
7	System Nadawania Sygnałów Radiowych (komponent zlokalizowany w Polskim Radiu)	System Sygnałów Kodowanych Nadawanych Droga Radiową	Zapowiedź zmiany czasu, zapowiedź dodatkowej sekundy, pełna informacja czasowa (rok, miesiąc, dzień miesiąca, dzień tygodnia, minuta, godzina, sekunda).	Transfer danych. Kodowanie informacji o czasie z wykorzystaniem m kluczowania fazy sygnału, format ramki i znaczenie bitów określone w procesie realizacji	Istotny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrzny API



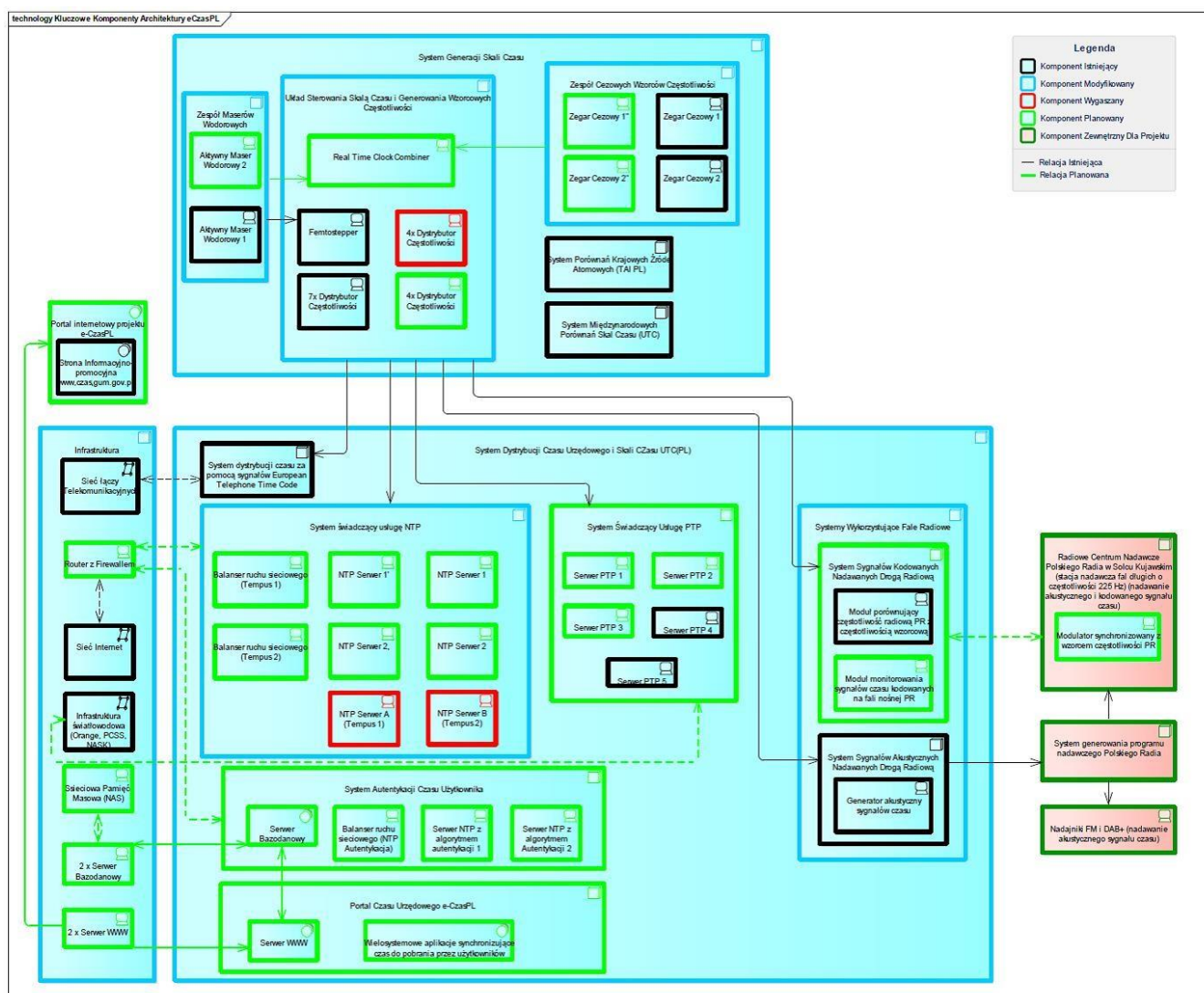
Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
				projektu.		
8	System Sygnałów Kodowanych Nadawanych Droga Radiową	System Nadawania Sygnałów Radiowych (komponent zlokalizowany w Polskim Radiu)	Informacje o odchyłce częstotliwości fali radiowej w stosunku do częstotliwości wzorcowej oraz informacje o przypadkach wysyłania niepoprawnych kodów czasu.	Transfer danych. Transmisja w sieci Internet z wykorzystaniem zdefiniowanych w ramach realizacji projektu formatów wymiany danych.	Istotny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrznego API
9	System Nadawania Sygnałów Radiowych (komponent zlokalizowany w Polskim Radiu)	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystujących Czas (zewnętrzny do Projektu)	Zapowiedź zmiany czasu, zapowiedź dodatkowej sekundy, pełna informacja czasowa (rok, miesiąc, dzień miesiąca, dzień tygodnia, minuta, godzina, sekunda) oraz sygnały akustyczne wyznaczające dokładnie początek każdej godziny.	Transfer danych. Kodowanie informacji o czasie z wykorzystaniem kluczowania fazy, format ramki i znaczenie bitów określone w procesie realizacji projektu. Sygnały akustyczne informujące o pełnej godzinie.	Istotny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrznego API
10	System Sygnałów Akustycznych Nadawanych Droga Radiową	System Nadawania Sygnałów Radiowych (komponent zlokalizowany w Polskim Radiu)	Odpowiednio ukształtowane sygnały impulsowe: trwający 100 ms odcinek sinusoidy 1 kHz, rozpoczynający się w jej maksimum i nadawany od 55 do 59 sekundy ostatniej	Tryb odwołań bezpośrednich.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrznego API

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
			minuty każdej godziny (pięć impulsów) oraz ostatni impuls, trwający 300 ms, którego początek wyznacza dokładnie początek każdej godziny.			
11	Wielosystemowe aplikacje synchronizujące czas	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystujących Czas (zewnętrzny do Projektu)	Pakiety danych pozwalające na zsynchronizowanie czasu urządzenia z czasem urzędowym w Polsce (poprzez protokół sNTP – simple NTP) i monitorowanie czasu systemowy w sposób uproszczony poprzez porównanie czasu systemowego z czasem urzędowym pozyskanym z sNTP (po stronie użytkownika, bez autentykacji).	Tryb odwołań bezpośrednich.	Krytyczny dla sukcesu projektu.	Interfejs wewnętrzny API
12	System Świadczący Usługę Telefoniczną ETTC	Systemy i Urządzenia Użytkowników Wykorzystu	Dane synchronizacyjne dla zegara użytkownika wysyłane	Tryb odwołań bezpośrednich.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrzny API

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
		jącego Czas (zewnętrzny do Projektu)	poprzez modemowe połączenie z pracującym w Laboratorium urządzeniem TDS (Time Distribution System) z zastosowaniem sygnałów czasu European Telephone Time Code.			
13	System Generowania Uniwersalnego Czasu Koordynowanego (UTC) (zewnętrzny do Projektu)	System Generacji Skali Czasu GUM	Informacje odnośnie poprawek dla zegarów GUM względem czasu UTC.	Transfer danych.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrznego API
14	System Generacji Skali Czasu GUM	System Generowania Uniwersalnego Czasu Koordynowanego (UTC) (zewnętrzny do Projektu)	Dane z zegarów atomowych znajdujących się w posiadaniu GUM partycypujące w tworzeniu czasu UTC.	Transfer danych	Brak modyfikacji	Interfejs wewnętrznego API
15	System Polskiej Atomowej Skali Czasu TA(PL) (zewnętrzny do Projektu)	System Generacji Skali Czasu GUM	Informacje odnośnie poprawek dla zegarów GUM względem czasu TA(PL).	Transfer danych.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrznego API
16	System Generacji	System Polskiej	Dane z zegarów	Transfer danych.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrznego

Lp.	System źródłowy	System docelowy	Zakres wymienianych danych	Sposób wymiany danych	Typ modyfikacji	Typ interfejsu
	Skali Czasu GUM	Atomowej Skali Czasu TA(PL) (zewnętrzny do Projektu)	atomowych znajdujących się w posiadaniu GUM partycypujące w tworzeniu skali czasu TA(PL)			API
17	System Polskiej Atomowej Skali Czasu TA(PL) (zewnętrzny do Projektu)	System Generowania Uniwersalnego Czasu Koordynowanego (UTC) (zewnętrzny do Projektu)	Wkład skali czasu TA(PL) do tworzenia skali czasu UTC.	Transfer danych.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrznego API
18	System Generowania Uniwersalnego Czasu Koordynowanego (UTC) (zewnętrzny do Projektu)	System Polskiej Atomowej Skali Czasu TA(PL) (zewnętrzny do Projektu)	Poprawki względem UTC dla zegarów partycypujących w tworzeniu TA(PL).	Transfer danych.	Brak modyfikacji.	Interfejs wewnętrznego API

## 7.2. Kluczowe komponenty architektury rozwiązania



## 7.3. Przyjęte założenia technologiczne

Lp.	Obszar	Założenie technologiczne
1.	Infrastruktura	<p>W ramach podniesienia niezawodności i klasy dostępności systemu w przypadku zegarów atomowych zaplanowano zwielokrotnienie samych zegarów (redundancja) poprzez doposażenie w dwa cezowe atomowe wzorce częstotliwości i jeden aktywny maser wodorowy z automatycznym dostrajaniem, równoległe zastosowanie urządzenia zwanego „Real-Time Atomic Clock Combiner”, które monitoruje pracę znajdujących się w laboratorium wzorców i zapewnia ciągłość wyznaczonej skali czasu w przypadku zaniku sygnału jednego z nich. Konfiguracja sprzętowa zakłada stworzenie dwóch zespołów serwerów tempus1 i tempus2 z których każdy będzie składał się z balansera ruchu sieciowego oraz redundantnych serwerów czasu i serwera autentykacji. System bazy danych dla usługi autentykacji zostanie zbudowany na dwóch serwerach pracujących w klastrze wraz z pamięcią masową NAS. Dodatkowo zostanie zainstalowany osprzęt sieciowy i</p>

Lp.	Obszar	Założenie technologiczne
		zabezpieczający (UPS, konwertery światłowodowe).
2.	Sieć i bezpieczeństwo	Uwierzytelnianie użytkowników będzie się odbywało: z zastosowaniem sprzętowego (firmware) uwierzytelnienia w ramach standardu NTP. Zostanie zainstalowany firewall klasy enterprise na użytek usług synchronizacji czasu NTP i monitorowania autentykacji czasu użytkownika. Zaimplementowane szyfrowanie kanałów komunikacji opartą z wykorzystaniem TLS w wersjach 1.1 i 1.2.
3.	Standardy wymiany danych	Protokoły NTP, sNTP, PTP, IRIG, kodowane sygnały radiowe, European Telephone Time Code, Secure Communications Interoperability Protocol. Sprzętowe: RS-422, RS-485.
4.	Systemy operacyjne serwerowe	Linux, kompilacja Linuxa FreeBSD dla serwerów NTP (lub systemy operacyjne dostarczone z WIIP).
5.	Bazy danych	Relacyjne bazy danych zgodne ze standardem używanym w GUM - SQL.
6.	Serwery aplikacji	Serwery aplikacyjne komercyjne lub open source, IIS, TomcatEE.
7.	Portale	Planowane jest utworzenie nowego portalu dostępowego do usługi monitorowania czasu użytkownika względem czasu urzędowego. Portal powinien być wspierany przez wszystkie główne typy przeglądarek. Portal będzie miał charakter informacyjno-promocyjny, do części otwartej zapewniona będzie ogólna dostępność.
8.	Inne	

## 7.4. Opis zasobów danych przetwarzanych w planowanym rozwiązaniu

Czy nowy system będzie tworzył zasoby danych o charakterze rejestru publicznego? ~~TAK~~/NIE

Czy nowy system będzie przetwarzał (używał, zmieniał) zawartość innych rejestrów publicznych?

~~TAK~~/NIE

## 7.5. Bezpieczeństwo

Planowany poziom zapewnienia bezpieczeństwa (w rozumieniu przepisów §20 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności [...]) (Dz. U. 2012, poz. 526 z późn. zm.) w zakresie dot. systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji:

~~system nie podlega rygorom KRI – należy wyjaśnić czy istnieją inne normy bezpieczeństwa, które będą spełnione przez system zgodnie z wymogami KRI~~

~~dodatkowe zabezpieczenia powyżej wymogów KRI: należy wskazać uzasadnienie~~