

# **Wynik dialogu technicznego rozproszonej platformy regionalnej w ramach projektu eCareMed**

**Rybnik, dnia 16 listopada 2020**

## SPIS TREŚCI

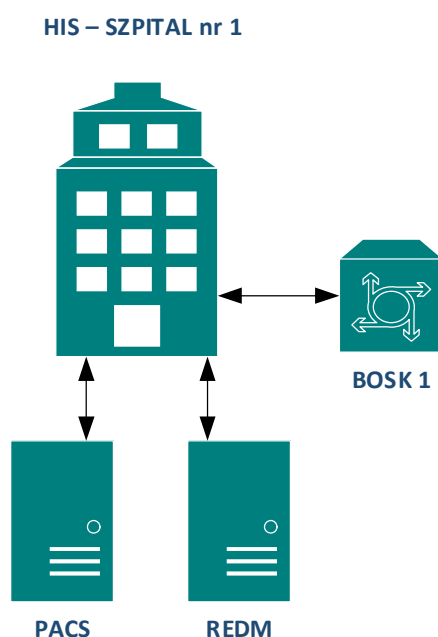
I.	Uproszczony schemat działania regionalnej platformy rozproszonej .....	3
II.	Koncepcja rozwiązania platformy rozproszonej platformy regionalnej.....	9
2.1.	Założenia dotyczące procesów głównych .....	9
2.2.	Aktorzy .....	10
2.3.	Architektura logiczna rozwiązania .....	11
III.	Opis rozwiązania dla sieci informatycznej Projektu eCareMed .....	40
3.1.	Wstęp .....	40
3.2.	Terminologia.....	40
3.3.	Opis rozwiązania.....	41
3.4.	Warstwa transportowa .....	43
3.5.	Warstwa bezpieczeństwa.....	44
3.6.	Warstwa dostępowa dla podmiotów trzecich .....	45
IV.	Opis wymogów minimalnych w zakresie infrastruktury .....	40
4.1.	Wymagania ogólne dla każdego szpitala. ....	47
4.2.	Wymagania szczegółowe.....	48
V.	Spis rysunków .....	49
VI.	Słownik.....	50

## I. Uproszczony schemat działania regionalnej platformy rozproszonej

Każdy szpital chcąc spełnić ustawowe wymagania celem wymiany elektronicznej dokumentacji medycznej (EDM) musi posiadać repozytorium elektronicznej dokumentacji medycznej (REDM) oraz archiwum obrazowe o nazwie PACS. W każdym szpitalu dokumentacja elektroniczna musi być realizowana przez system szpitalny, a następnie umieszczona w repozytorium zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach prawa. W tym celu szpital musi zostać dostosowany infrastrukturalnie do minimalnych wymagań projektu.

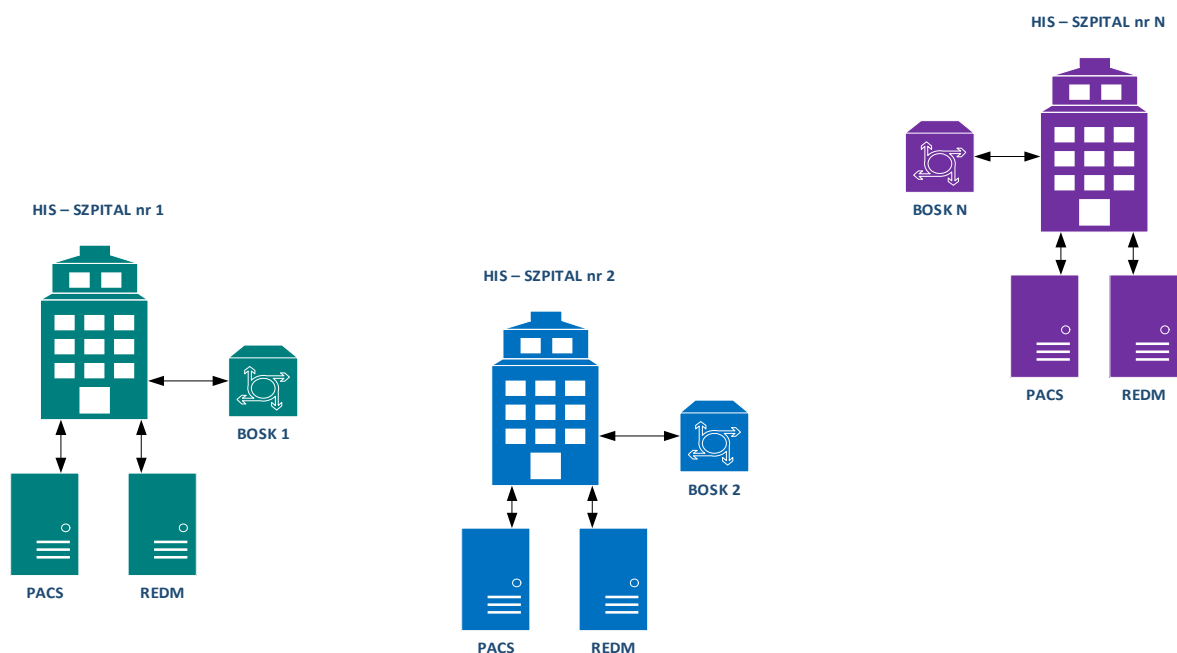
Dokumentacja EDM będzie indeksowana w centralnym w systemie P1. Celem wymiany takiej informacji każdy szpital musi posiadać translator czyli rodzaj bramki tłumaczącej język, w którym pracuje komputerowy system szpitala HIS na język w którym będzie się porozumiewać z systemami centralnymi, w tym P1. Językiem tym jest m.in. HL7 CDA wraz z określonymi certyfikatami zabezpieczającymi dane.

Dokumenty elektroniczne zapisywane są w repozytorium w formacie HL7 CDA (format oparty na XML), wymagany przez CEZ. ZSI porozumiewa się z P1 za pomocą profilu integracyjnego IHE XDS. Standardem jest IHE XDS.



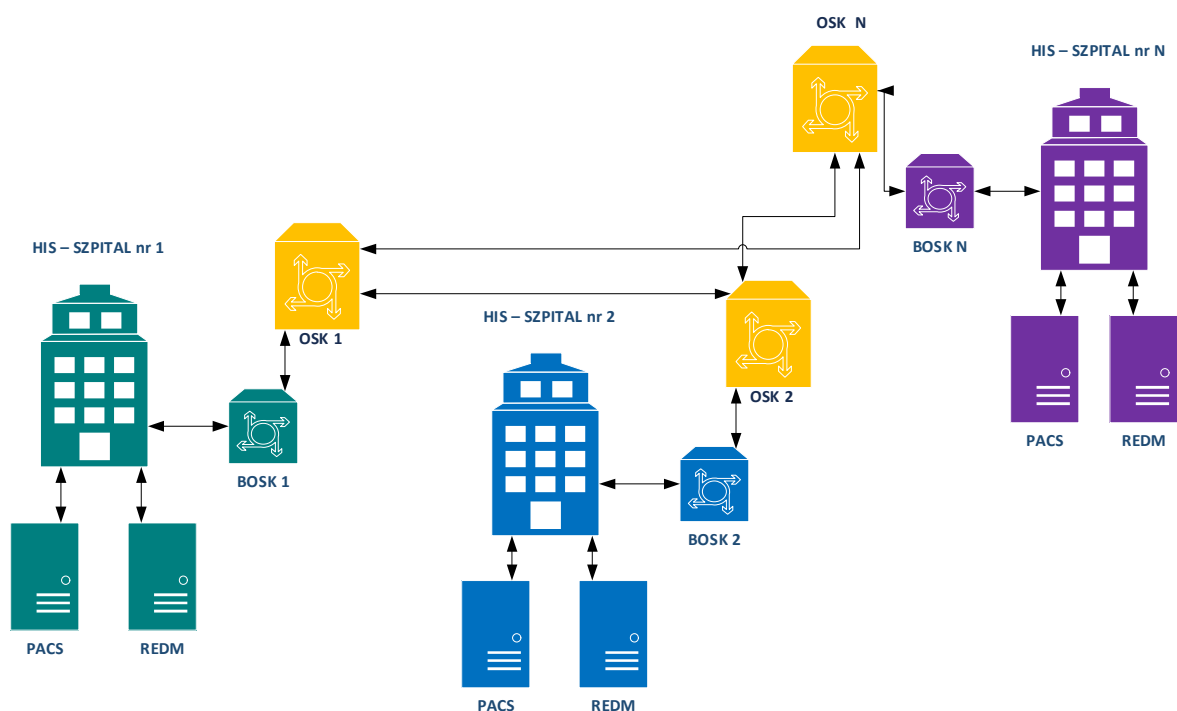
Rysunek 1. Schemat przepływu informacji w przykładowym szpitalu

Każdy szpital może mieć innego dostawcę systemu szpitalnego HIS. Przedstawiony na rysunku 2 poniżej szpital nr 1 ma innego dostawcę, szpital nr 2 innego dostawcę, szpital „n” kolejnego dostawcę oprogramowania. W każdym szpitalu powinna się znaleźć bramka oprogramowania komunikacyjnego (translator) w skrócie BOSK tłumacząca dane z HIS na postać zunifikowaną. W założeniach projektu komunikować się ona będzie z Oprogramowaniem Serwera Komunikacyjnego (OSK). W związku z tym, że bramka z serwerem komunikuje się ustandaryzowanym językiem poszczególne oprogramowania serwerów komunikacyjnych mogą być identyczne. Obowiązywać będą standardy wykorzystywane w P1 lub innych projektach regionalnych: IHE XDS, IHE PIX, IHE PDQ, HL7 FHIR



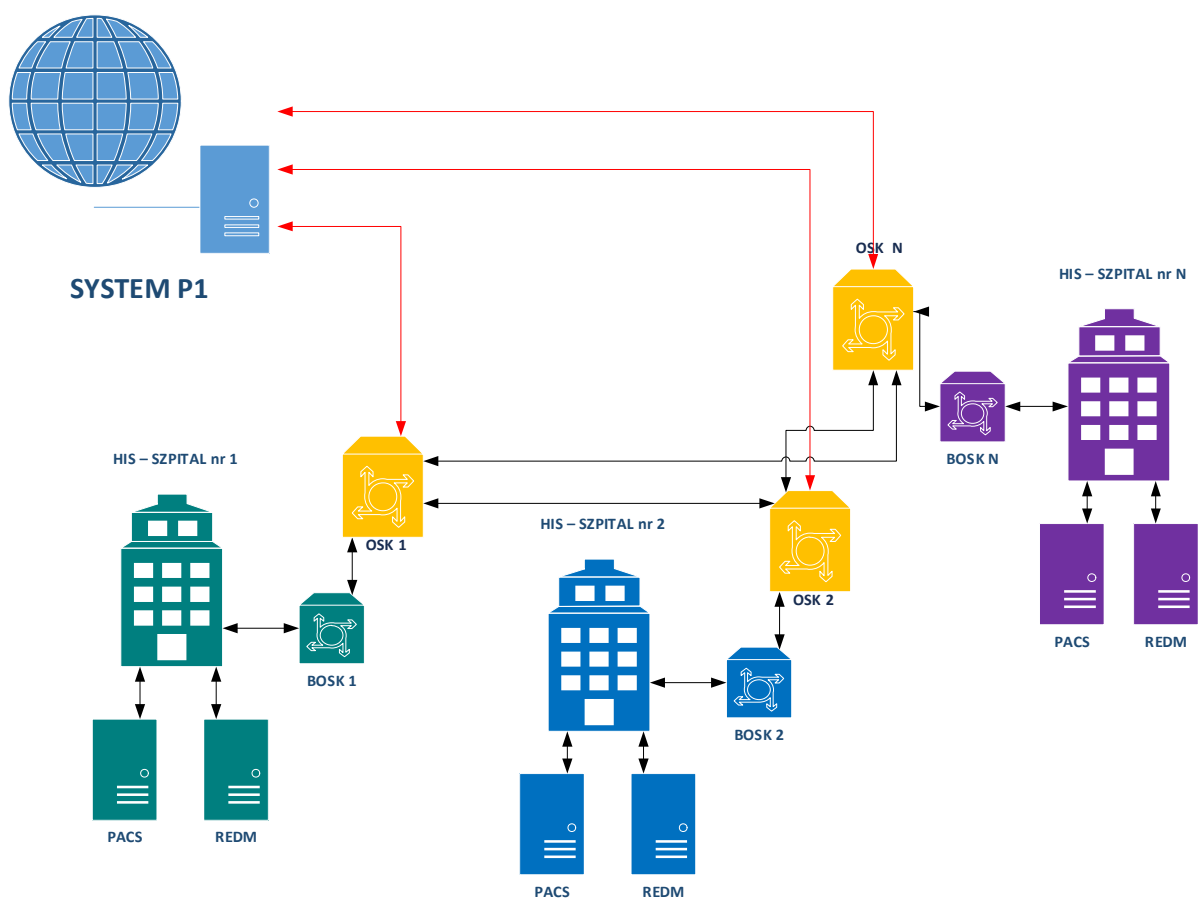
Rysunek 2. Schemat przepływu informacji w kilku szpitalach

Połączenie pomiędzy poszczególnymi serwerami komunikacyjnymi zapewni komunikację na poziomie regionu pomiędzy szpitalami uczestniczącymi w projekcie eCareMed, który indeksuje dane medyczne z poszczególnych szpitali. Połączenie to zrealizowane zostanie przy pomocy dedykowanej, bezpiecznej sieci komunikując się z oprogramowaniem serwera komunikacyjnego w każdym szpitalu.



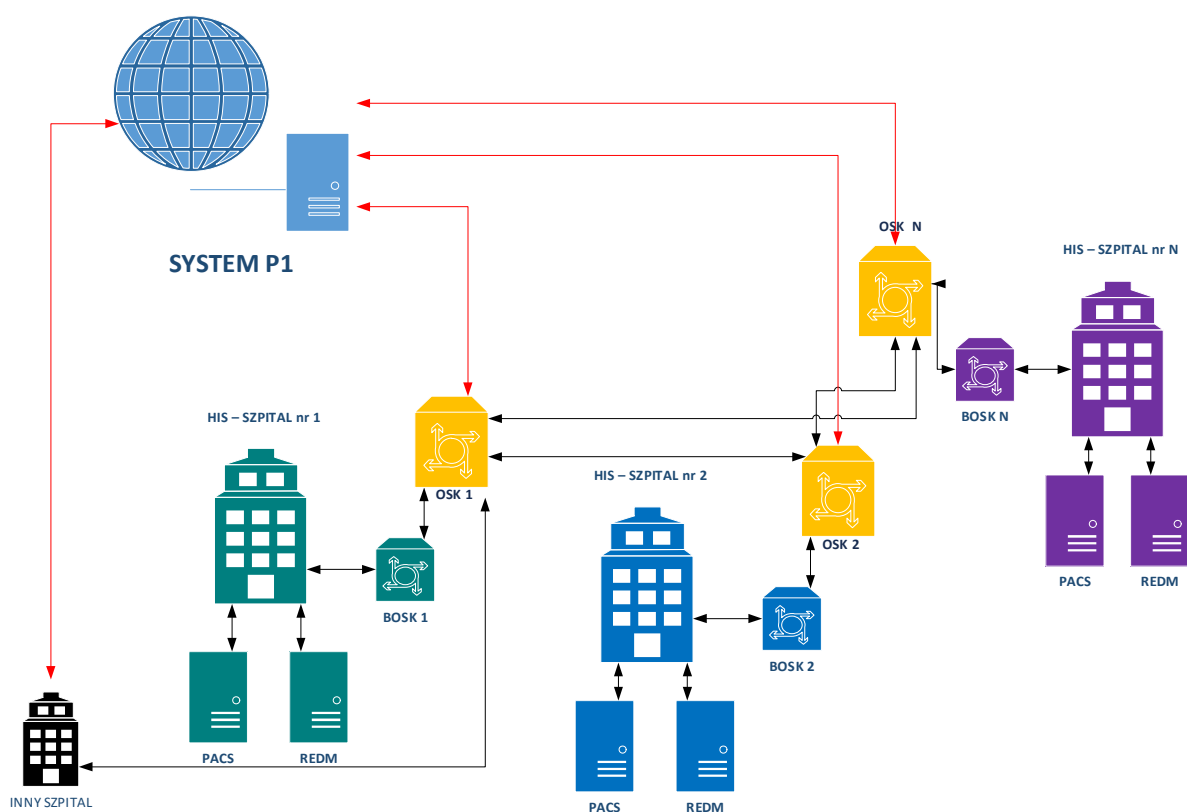
Rysunek 3. Schemat funkcjonowania oprogramowania serwera komunikacyjnego

System P1 pozwala m.in. na autoryzację dostępu do EDM przez pacjenta na internetowym koncie pacjenta jak również wskazuje w którym szpitalu docelowa dokumentacja się znajduje.



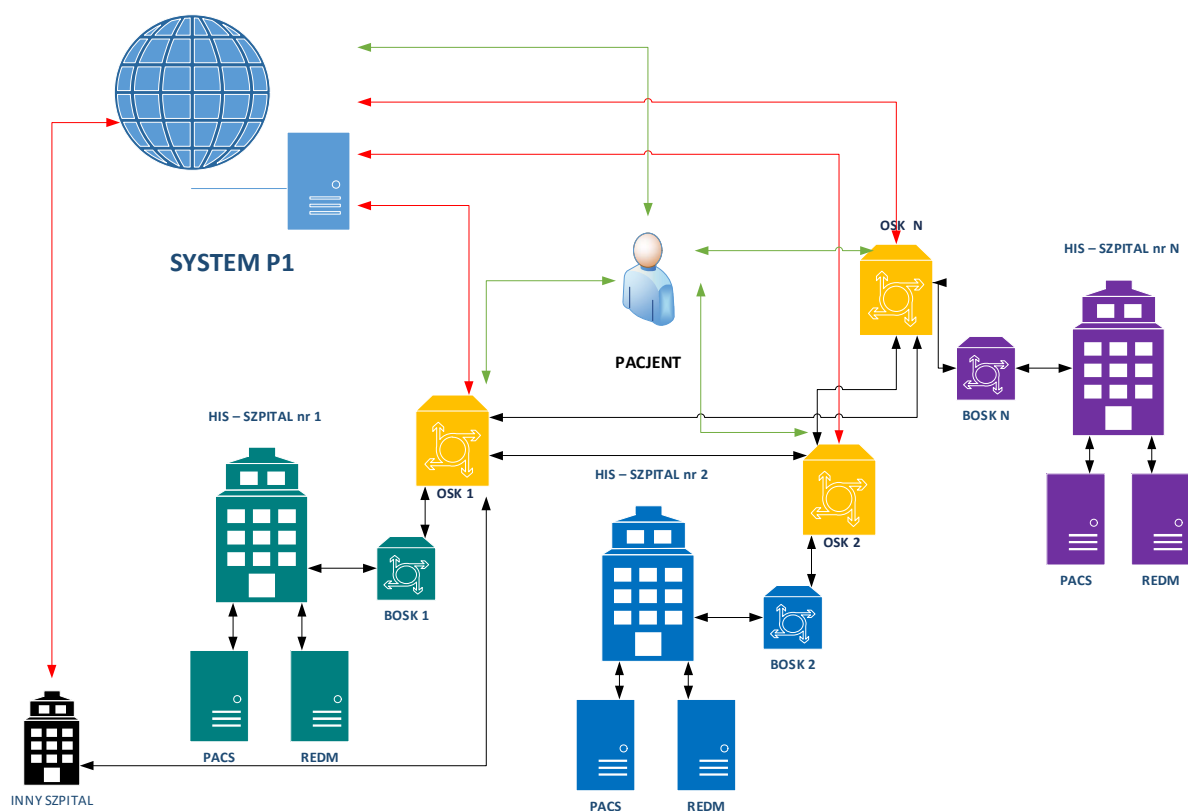
Rysunek 4. Schemat funkcjonowania grupy szpitali z OSK w połączeniu z P1

Z platformą eCareMed może łączyć się inny szpital/podmiot leczniczy nie uczestniczący w projekcie platformy regionalnej. Rozproszona platforma regionalna umożliwia komunikację z innymi szpitalami (spoza stworzonej platformy regionalnej). Inny szpital łączy się z systemem P1 i tam otrzymuje informację, gdzie zgromadzona jest dokumentacja medyczna dotycząca pacjenta, o którego pyta i jeżeli ten pacjent wyraził zgodę na pozyskanie tej informacji, to inny szpital zwraca się do konkretnego szpitala, a w szczególności do oprogramowania serwera komunikacyjnego celem pozyskania tej informacji. Proces ten ilustruje rysunek nr 5. W przykładzie komunikacja w zakresie wymiany danych następuje do szpitala nr 1. Zakładane jest wykorzystanie repozytoriów EDM w szpitalach (zgodnie z XDS)



Rysunek 5. Schemat komunikacji w zakresie wymiany danych ze szpitalem spoza platformy

Pacjent łączy się w ramach platformy bezpośrednio z poszczególnymi serwerami komunikacyjnymi oraz z systemem P1. Na platformie P1 loguje się: do Internetowego Konta Pacjenta (IKP), poprzez Węzeł Krajowy. Tam dokonuje autoryzacji, udziela zgód na udostępnianie dokumentacji medycznej, ma dostęp do informacji kto pozyskał dostęp do jego EDM. IKP przekazuje autoryzację do platformy regionalnej. Do czasu udostępnienia takiej funkcjonalności przez IKP przyjmujemy autoryzację przez Węzeł Krajowy.



Rysunek 6. Schemat usytuowania pacjenta w rozproszonej platformie regionalnej

W ramach platformy pacjent będzie miał dostęp do e-usług realizowanych przez poszczególne szpitale.



## **II. Koncepcja rozwiązania platformy rozproszonej platformy regionalnej**

### **2.1. Założenia dotyczące procesów głównych**

Projektowana platforma teleinformatyczna eCareMed będzie swoim zakresem obejmowała następujące grupy procesów biznesowych realizowanych w jednostkach medycznych finansowanych ze środków publicznych:

- 1) monitorowanie zapotrzebowania na usługi medyczne wraz z planowaniem ich realizacji
- 2) udostępnianie i zabezpieczanie dokumentacji medycznej
- 3) zintegrowane zarządzanie informacją będącą w obiegu

#### **Monitorowanie zapotrzebowania na usługi medyczne oraz planowanie ich realizacji**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie minimalnych funkcjonalności dla systemów teleinformatycznych umożliwiających realizację usług związanych z prowadzeniem przez świadczeniodawców list oczekujących na udzielenie świadczenia zdrowotnego, wydanego na podstawie art. 23a ust. 3 ustawy z dnia 27 sierpnia 2004. O świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. z 2016 poz. 1793, z późn. zm.) wszystkie jednostki medyczne powinny umożliwiać pacjentom umawianie się na wizytę do lekarza drogą elektroniczną. Procesy tej grupy będą wspierały pacjenta w wyszukiwaniu wolnych terminów na podstawie informacji pozyskiwanych z systemów wchodzących w skład ZSI poszczególnych jednostek medycznych, doborze najbardziej dogodnego pod względem lokalizacji oraz terminu miejsca udzielenia świadczenia opieki, informowaniu go na bieżąco o zmianach statusu na liście oczekujących oraz powiadamianiu o zmianach terminu planowanej wizyty. Z drugiej strony będą pozwalały świadczeniodawcom na kontrolę list świadczeniobiorców oczekujących na dane świadczenie uniemożliwiając im wpisywanie się na więcej niż jedną listę w jednostkach korzystających z platformy eCareMed. Prowadzenie tych rejestrów pozwoli jednocześnie na automatyczne przekazywanie zawartych tam danych do systemu informacji w ochronie zdrowia, z wykorzystaniem struktur i formatów dokumentów elektronicznych. Komunikacja pacjenta z świadczeniodawcą będzie mogła być prowadzona z zastosowaniem standardowych kanałów wymiany elektronicznej typu chat lub email, przy czym działania mające skutkować podjęciem zobowiązania przez jedną ze stron lub wprowadzeniem modyfikacji do

wcześniejszych ustaleń będą wiązały się z użyciem bezpiecznego podpisu elektronicznego w rozumieniu art.3 pkt 2 ustawy z dnia 18 września 2001r. o podpisie elektronicznym albo podpisu potwierdzonego profilem zaufanym ePUAP w rozumieniu art.3 pkt 15 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

### **Udostępnianie i zabezpieczanie dokumentacji medycznej**

Procesy związane z realizacją świadczeń medycznych będą wspierane przez funkcjonalności platformy eCareMed w aktywnościach związanych z wydawaniem, udostępnianiem oraz zabezpieczaniem elektronicznej dokumentacji medycznej. Konieczne w tym celu będzie zintegrowanie systemów informatycznych szpitala, tak by wszystkie jednostkowe dane medyczne posiadały mechanizmy generacji dokumentacji medycznej zgodnie z instrukcją stosowania Polskiej Krajowej Implementacji HL7 CDA oraz wyników badań obrazowych w formacie DICOM. Wytworzone dokumenty muszą być w sposób jednoznaczny identyfikowane, oraz zabezpieczone przez niepowołanym dostępem oraz nieuprawnionym modyfikowaniem lub zniszczeniem. Konieczne będzie zastosowanie mechanizmów umożliwiających bezpieczną wymianę takich informacji z wykorzystaniem kanałów elektronicznych.

## **2.2. Aktorzy**

Na podstawie przeprowadzonych analiz przedprojektowych zidentyfikowani zostali następujący kluczowi aktorzy:

**Pacjent** – rola ta reprezentuje osoby korzystające ze świadczeń opieki zdrowotnej (tzw. świadczeniobiorców), które w planowanym systemie mają otrzymać, dzięki wykorzystaniu technologii ICT, możliwość szerszego i skuteczniejszego korzystania z przysługujących im uprawnień wynikających z obowiązujących przepisów prawa.

**Lekarz** – rola ta reprezentuje osoby posiadające odpowiednią wiedzę i uprawnienia do leczenia ludzi, w tym w szczególności do badania stanu zdrowia, rozpoznawania chorób i zapobiegania im, leczenia i rehabilitacji oraz udzielania porad lekarskich.

**Pomocniczy personel medyczny** – rola reprezentuje pozostałe osoby realizujące zadania związane z procesem opieki zdrowotnej.

**Operator systemu** – rola ta reprezentuje podmiot lub grupę podmiotów, których celem jest utrzymanie i serwis rozwiązań teleinformatycznych składających się na Platformę eCareMed, tak by odpowiednie usługi elektroniczne były dostępne dla usługobiorców w reżimie 24/7/365.

**System Informacji Medycznej (SIM)** – rola reprezentuje zbiór systemów teleinformatycznych, z którymi wg wymagań prawnych (Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie informacji w ochronie zdrowia - Dz.U. 2011 nr 113 poz. 657) musi być zintegrowana platforma eCareMed w celu wymiany informacji.

**Zewnętrzne Systemy Uwierzytelniania i Autoryzacji (ZSUA)** – rola reprezentuje zbiór systemów teleinformatycznych, których funkcjonalności muszą być wykorzystywane na podstawie delegacji prawnych do zapewnienia bezpieczeństwa wymiany informacji oraz identyfikacji użytkowników korzystających z Platformy.

**Wewnętrzne Systemy Uwierzytelniania (WSU)** – rola reprezentuje zbiór wewnętrznych usług zapewniających bezpieczeństwo wymiany informacji w obszarach nieuregulowanych delegacjami prawnymi.

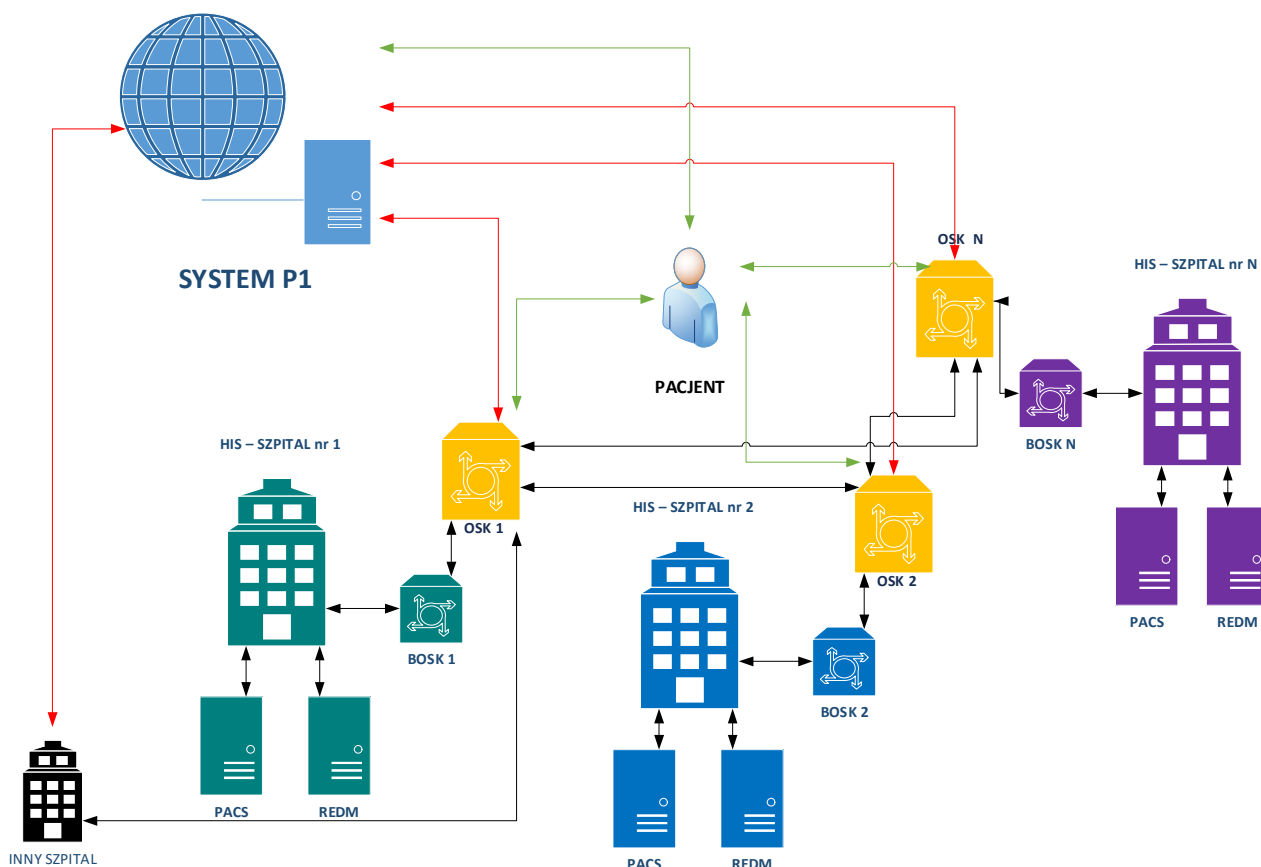
## **2.3. Architektura logiczna rozwiązania**

Niniejsze opracowanie przedstawia projektowaną platformę z kilku perspektyw powiązanych z aktorami wchodzącymi w interakcję z planowanym rozwiązaniem teleinformatycznym. Przez aktora rozumiemy użytkownika lub zewnętrzny w stosunku do modelowanego rozwiązania system, który będzie wykorzystywał udostępnione poprzez projektowaną platformę funkcjonalności. W niniejszej koncepcji zostanie przedstawiony zakres biznesowych przypadków użycia, które z punktu widzenia aktorów będą skutkować wzrostem wartości dodanej w procesach zarządzania dokumentacją, świadczenia usług zdrowotnych oraz integracji procesów. Architektura logiczna zostanie przedstawiona w podziale na kilka warstw, z których najważniejsze to:

- Warstwa elektronicznych usług – obejmująca usługi oferowane przez poszczególne szpitale samodzielnie lub wspólnie, w których następuje odbieranie i wysyłanie danych za pomocą posiadanych systemów teleinformatycznych na indywidualne żądanie usługobiorcy, bez konieczności jednoczesnego przebywania obu stron w jednej lokalizacji. Dane te będą przesyłane z wykorzystaniem sieci publicznych.

- Warstwa biznesowa - obejmująca procesy biznesowe główne i pomocnicze, które będą realizowane po stronie szpitali w celu zapewnienia właściwego poziomu świadczenia elektronicznych usług (e-usług).
- Warstwa aplikacji - obejmująca aplikacje, środowiska narzędziowe oraz mechanizmy integracyjne między systemami lokalnymi, indywidualnie użytkowanymi przez szpitale oraz platformą rozproszoną.
- Warstwa danych - obejmująca lokalne oraz zewnętrzne repozytoria danych wspierające świadczenie e-usług.
- Warstwa technologii - obejmująca elementy infrastruktury sprzętowo – systemowej, infrastruktury sieciowej oraz mechanizmy zapewnienia bezpieczeństwa przetwarzania danych medycznych, w tym oprogramowanie zapewniające interoperacyjność.

Najważniejszą cechą planowanej Platformy eCareMed będzie możliwość zaimplementowania rozwiązań mających na celu przede wszystkim podniesienie dostępności i jakości usług publicznych dzięki zastosowaniu technologii ICT. Budowanie zintegrowanych systemów e-usług medycznych jest przedsięwzięciem trudnym ze względu na stopień skomplikowania organizacyjnego służby zdrowia, dojrzałości technologicznej oraz prawnej. Zgodnie z założeniami Platforma będzie otwartym rozproszonym środowiskiem rozwiązań (modułów), które mają służyć do implementacji usług dla dowolnych dyscyplin medycznych możliwych do wsparcia technologiami ICT. Platforma będzie stanowiła miejsce, w którym poszczególne usługi publiczne w relacji A2C i A2A będą integrowane i udostępniane jako jeden spójny proces.



Rysunek 7. Schemat działania rozproszonej platformy regionalnej

### Biznesowe przypadki użycia

Z punktu widzenia biznesowego nie ma znaczenia, gdzie posadowione zostaną systemy teleinformatyczne realizujące poszczególne czynności procesowe. Zakłada się jednak, że ich docelowa integracja będzie na poziomie umożliwiającym wzajemne informowanie się o przepływie danych lub przepływie sterowania, dzięki czemu możliwe będzie świadczenie usług elektronicznych na zakładanym poziomie dojrzałości. Ponadto dane raz wprowadzone do jednego systemu będą dostępne w pozostałych i nie będą musiały być przepisywane między nimi, a raz przekazane dokumenty będą przekazywane dalej między jednostkami lub działami tych jednostek w celu sprawnego procedowania sprawy na podstawie złożonego wniosku oraz przyjętej ścieżki przepływu informacji.

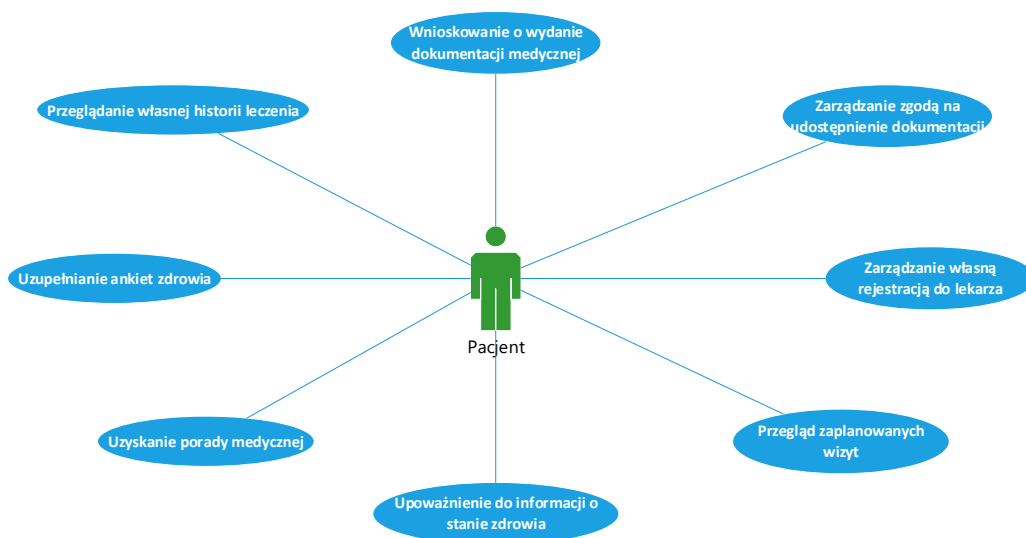
Wśród procesów biznesowych wspieranych przez projektowaną Platformę Rozproszoną będzie można wyszczególnić następujące grupy dla świadczenia elektronicznych usług:

- Procesy związane ze świadczeniem e-usług
- Procesy związane z procesem elektronicznej rejestracji pacjentów na usługi medyczne

- Procesy związane udostępnianiem dokumentacji medycznej
- Procesy analityczne

Wdrożenie wszystkich założeń platformy, w postaci innowacji produktowych pozwoli na utworzenie Centrum Usług Wspólnych, w ramach którego nastąpi uspołnienie zarządzania i standaryzacja przepływu informacji (w wielu przypadkach niezwykle istotnej) oraz komunikacji, z zastosowaniem środków komunikacji elektronicznej.

## Perspektywa pacjenta



Rysunek 8. e-Usługi z perspektywy pacjenta

Z perspektywy pacjenta istotna będzie możliwość korzystania z e-usług przy realizacji następujących biznesowych przypadków użycia:

- **Wnioskowanie o wydanie dokumentacji medycznej** – na podstawie ustawy o prawach pacjenta i rzeczniku praw pacjenta pacjent ma prawo wystąpić o udostępnienie mu dokumentacji indywidualnej w formie wglądu do baz danych (EDM), przeglądania plików EDM, wykonania kopii dokumentacji papierowej oraz udostępnienia mu jej na nośniku elektronicznym lub poprzez środki komunikacji elektronicznej
- **Zarządzanie zgodą na udostępnienie dokumentacji** – dokumentacja medyczna może zostać udostępniona innemu podmiotowi medycznemu tylko w przypadku, kontynuowania leczenia, ratowania życia lub gdy pacjent wyrazi na to zgodę. Dostęp do dokumentacji medycznej indeksowanej w P1 będzie na bieżąco weryfikowany z dostępem nadanym przez pacjenta z poziomu Internetowego Konta Pacjenta (IKP), natomiast dostęp do dokumentacji nieindeksowanej w P1 będzie weryfikowany z Regionalnym Rejestrem Zgód dostępnym w ramach platform regionalnej eCareMed. Zgoda w Regionalnym Rejestrze Zgód będzie ważna do momentu jej odwołania. Zgoda będzie również mogła być powiązana z rejestrem osób

upoważnionych do uzyskiwania informacji o stanie zdrowia lub choroby pacjenta i udzielonych świadczeniach medycznych oraz rejestru osób upoważnionych przez pacjenta od uzyskiwania dostępu/wglądu do jego dokumentacji medycznej.

- **Zarządzanie własną rejestracją do lekarza** - pacjent ma prawo do wyboru miejsca świadczenia opieki zdrowotnej. W obecnym modelu działania systemu ochrony zdrowia nie obowiązuje rejonizacja pacjentów (świadczeniobiorców). Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogólnych warunków umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej ( Dz. U z 2015r., poz. 1400), świadczeniodawca zapewnia bieżącą rejestrację świadczeniobiorców na podstawie zgłoszenia osobistego lub za pośrednictwem osoby trzeciej, w tym przy wykorzystaniu telefonu lub innych środków komunikacji elektronicznej. Jedynym ograniczeniem jest konieczność dostarczenia w terminie 14 dni od momentu rejestracji oryginału skierowania pod groźbą wykreślenia z listy oczekujących (docelowo proces musi być zgodny z e-Skierowaniem). Proces ten będzie wspierał pacjenta w doborze odpowiedniej dla niego jednostki medycznej, która zaoferuje mu opiekę w możliwie najkrótszym czasie. Pacjent będzie powiadamiany o zmianach statusu w kolejce (np.: oczekujący lub skreślony) i będzie miał prawo decydować, czy pozostaje w bieżącej kolejce, czy też zmienia podmiot leczniczy i dokonuje wpisu na liście oczekujących na udzielenie świadczenia prowadzoną przez nowo wybranego świadczeniodawcę. Po wejściu do powszechnego użytku skierowań elektronicznych, dzięki powyższemu rozwiązaniu pacjent nie będzie musiał osobiście stawiać się w wybranym podmiocie ochrony zdrowia, ponieważ będzie mógł skorzystać z kompleksowej rejestracji poprzez Internet na podstawie skierowania w postaci elektronicznej. Pacjent otrzyma informację o wizycie lub badaniu. Powiadomienia będą przesyłane do pacjenta za pomocą aplikacji mobilnej, komunikatami SMS, na email.
- **Przegląd zaplanowanych wizyt** – pacjent będzie miał możliwość zapoznania się zbiorczo z własnym terminarzem wizyt lekarskich, planowanych hospitalizacji oraz zabiegów rehabilitacyjnych świadczonych w ambulatorium.
- **Upoważnienie do informacji o stanie zdrowia** – na podstawie ustawy o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta pacjent ma prawo wskazać osoby podając ich dane osobowe, którym podmiot medyczny musi umożliwić dostęp do informacji o stanie jego zdrowia i przebiegu procesu leczenia oraz dostęp do dokumentacji medycznej po uprzednim zweryfikowaniu tożsamości wyznaczonych osób. Z punktu widzenia korzystania ze środków komunikacji elektronicznej oznacza to zastosowanie wobec tych osób tych samych zasad weryfikacji ich tożsamości jak w przypadku samego pacjenta np.: konieczność podpisania wniosku o uzyskanie



informacji kwalifikowanym podpisem elektronicznym lub stosując profil zaufany. Informacje na temat upoważnień pacjenta będzie na bieżąco weryfikowana w Internetowym Koncie Pacjenta (IKP). Informacje na temat upoważnień do dostępu do elektronicznej dokumentacji medycznej, która nie będzie indeksowana na platformie centralnej P1 oraz do zeskanowanej archiwalnej dokumentacji medycznej będą zarządzane przez pacjenta z poziomu platformy eCareMed w Regionalnym Rejestrze Zgód.

- **Uzyskanie porady medycznej** - w podstawowym scenariuszu pacjent będzie mógł skorzystać z e-Opieki wykorzystując do tego komunikację z ośrodkiem medycznym tekstowo, lub połączenie audio-video. W ramach takiej Porady lekarz będzie mógł skontrolować przekazane przez pacjenta wyniki np.: badania kontrolnego i na tej podstawie, w przypadku wyników prawidłowych, zakończyć proces leczenia. W scenariuszu alternatywnym lekarz będzie mógł przekazać komunikację personelowi pielęgniarskiemu, który np.: przeprowadzi edukację pacjenta. W ramach e-Opieki możliwa będzie konsultacja z zespołem lekarzy (telekonsultacja) jak również uczestnictwo konsultanta np. tłumacza języka migowego.
- **Wprowadzanie danych pomiarowych** – pacjent odbywający np.: rehabilitację w warunkach domowych będzie musiał w ramach samokontroli wprowadzać dane z własnych pomiarów np.: ciśnienia, wagi. W przypadku schorzeń typu cukrzyca będzie wprowadzał mierzone wartości np. do Ankiety diabetyka. Informacje te będą uzupełniały jego obraz kliniczny i będą mogły być weryfikowane przez lekarza prowadzącego bez konieczności przychodzenia na wizytę w sytuacji, gdy dane pomiarowe nie odbiegają od normy. Dane wprowadzane będą przez ankiety.
- **Uzupełnianie ankiet zdrowia** – pacjent będzie mógł brać udział w akcjach ankietowych dotyczących jego zdrowia, samopoczucia, ocenie jakości udzielonych mu świadczeń opieki zdrowotnej. Będzie mógł również samodzielnie (oszczędzając tym samym czas w trakcie wizyty standardowej) wprowadzić dane związane np.: z wywiadem rodzinnym odpowiadając na przygotowane dla niego przez pielęgniarkę odpowiednio zdefiniowane pytania.
- **Przeglądanie własnej historii leczenia** – pacjent korzystając ze swoich praw będzie mógł na bieżąco mieć dostęp do rejestru zdarzeń medycznych zarejestrowanych w stosunku do jego osoby. Będzie również mógł zapoznać się z powiązanymi z tymi zdarzeniami dokumentami medycznymi przechowywanymi w szpitalnych repozytoriach EDM placówek wchodzących w skład platformy eCareMed. Dodatkowo pacjent będzie miał możliwość z poziomu platformy eCareMed przeglądać wyniki badań obrazowych w formacie DICOM dostępne w lokalnych repozytoriach PACS podmiotów wchodzących w skład platformy eCareMed.

## Perspektywa lekarza



Rysunek 9. e-Usługi z perspektywy lekarza

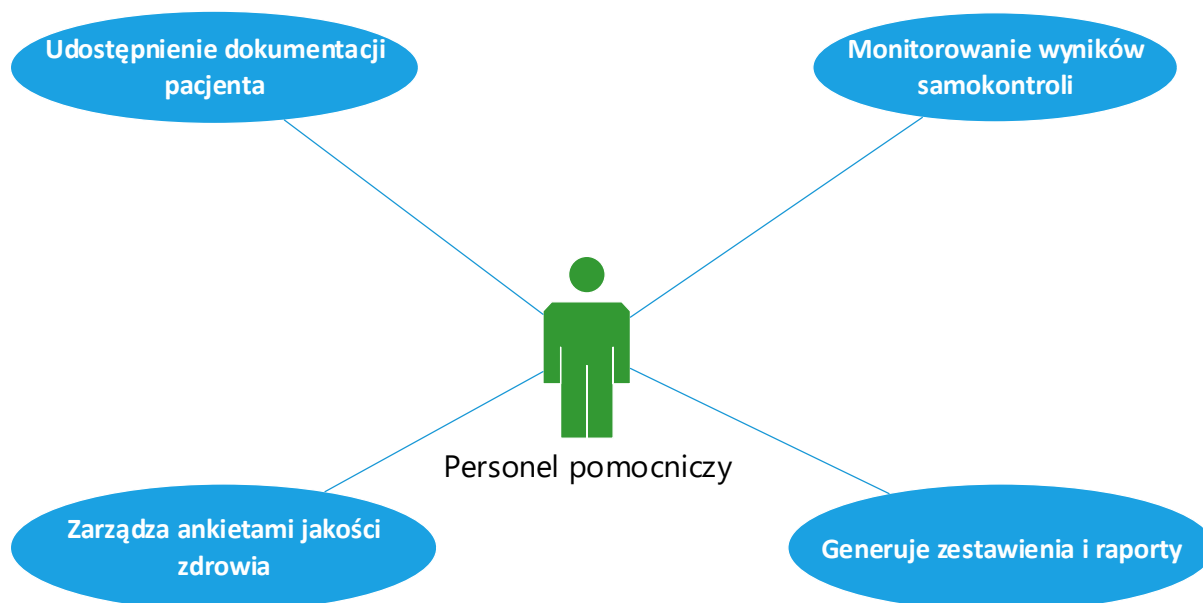
Z perspektywy lekarza istotna będzie możliwość korzystania z e-usług przy realizacji następujących biznesowych przypadków użycia:

- **Weryfikacja dokumentacji własnej pacjenta** - w podstawowym scenariuszu lekarz zapozna się z umieszczonymi w buforze ZSI przez pacjenta obrazami cyfrowymi dokumentacji papierowej, plikami PDF, plikami DICOM lub innymi plikami graficznymi i multimedialnymi będącymi własnością pacjenta przekazanymi za pośrednictwem platformy eCareMed do lokalnego systemu informatycznego ZSI. Jeżeli uzna przekazaną dokumentację za wartościową będzie mógł uzupełnić indywidualną dokumentację medyczną pacjenta dodając ją jako załącznik lub przepisać odpowiedni fragment do nowotworzonych jednostkowych danych medycznych.

- **Wnioskowanie o zgodę pacjenta na dostęp do dokumentacji** – lekarz będzie musiał wnioskować o dostęp do dokumentacji pacjenta przechowywanej w repozytorium EDM innej jednostki, o ile nie została ona wygenerowana w jednostce medycznej, w której pracuje. Wnioskowanie odbywać się będzie za pośrednictwem integracji z IKP dla dokumentów indeksowanych na platformie centralnej. Dodatkowo będzie możliwe wnioskowanie o dostęp do elektronicznej dokumentacji medycznej, która nie będzie indeksowana na platformie centralnej P1 oraz do zeskanowanej archiwalnej dokumentacji medycznej które będą indeksowane w Regionalnym Rejestrze Dokumentów Medycznych w platformie eCareMed. W tym celu w ramach platformy rozproszonej tworzony będzie Regionalny Rejestr Pacjentów (RRP), Regionalny Rejestr Dokumentów Medycznych (RRDM) oraz Regionalny Rejestr Zgód (RRZ) wraz z usługą e-Zgoda.
- **Zapoznanie się z EDM pacjenta** – lekarz po uzyskaniu uprawnień do zapoznania się z dostępną w ramach lokalnych repozytoriów dokumentacji medycznej podmiotów leczniczych wchodzących w skład platformy eCareMed oraz uzyskaną na podstawie przydzielonych przez pacjenta w IKP, dokumentacją medyczną będzie mógł przejrzeć z poziomu lokalnego systemu szpitalnego ZSI zawartość udostępnionej dokumentacji medycznej, w tym dokumentacji obrazowej (DICOM).
- **Przeglądanie danych pomiarowych pacjenta** – w dowolnym momencie lekarz prowadzący pacjenta będzie mógł zapoznać się z poziomu ZSI z danymi pomiarowymi wprowadzanymi przez pacjenta samodzielnie poprzez tzw. Ankietę. Dane te będą prezentowane zgodnie z oczekiwanym przez lekarza widokiem pozwalając na bieżące monitorowanie stanu zdrowia pacjenta. Lekarz będzie mógł do danego pomiaru zrobić notatki i zalecenia dla pacjenta lub w przypadku, gdy to niezbędne nawiązać połączenia z pacjentem. Oprócz tego z danych pomiarowych będzie mógł wytworzyć dokument elektroniczny w celu umieszczenia go jako załącznika do historii choroby w ZSI. Proces definiowania i publikowania oraz weryfikowania wyników e-ankiet będzie dostępny dla lekarza z poziomu platformy eCareMed.
- **Udzielanie porady medycznej** – lekarz w oparciu o prowadzony odpowiednio terminarz będzie mógł nawiązać w określonym czasie połączenia audio – wideo lub poprzez komunikację tekstową z pacjentem, który się zapisał na e-opiekę. Będą to głównie przypadki związane z kontrolą wyników badań pacjenta wykonanych poza jednostką, omówienie danych pomiarowych zgromadzonych w Ankietach pacjenta. Wynikiem będzie wygenerowany dokument elektroniczny podsumowujący korespondencję elektroniczną, który może trafić do dokumentacji wewnętrznej ośrodka w ZSI. Proces realizacji Porady będzie odbywał się z

wykorzystaniem narzędzi dostępnych dla lekarza z poziomu platformy eCareMed. Możliwa będzie także konsultacja grupy lekarzy (telekonsylium) przez połączenie audio-video celem ustalania sposobu leczenia pacjenta.

#### Perspektywa personelu pomocniczego



Rysunek 10. e-Usługi z perspektywy personelu pomocniczego

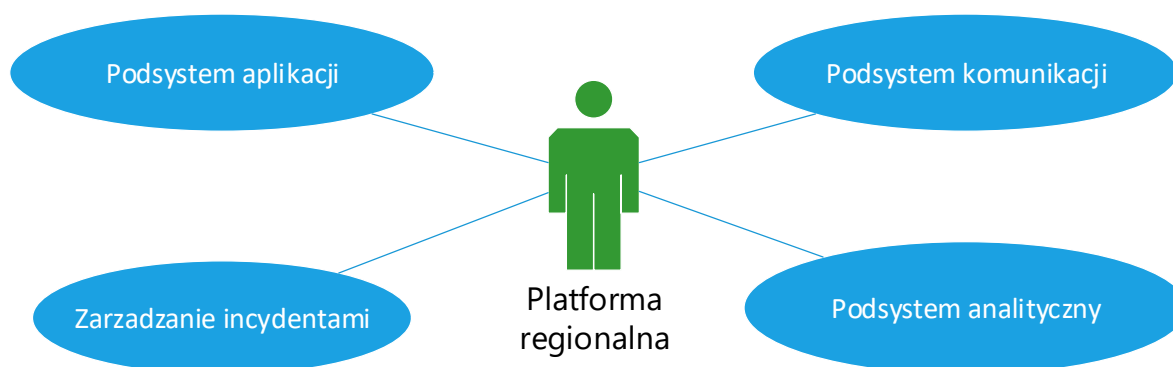
Z perspektywy personelu pomocniczego systemu ochrony zdrowia istotna będzie możliwość korzystania z e-usług przy realizacji następujących biznesowych przypadków użycia:

- **Udostępnienie dokumentacji pacjenta** - w odpowiedzi na wniosek zewnętrznego podmiotu uprawniony personel medyczny będzie mógł pobrać z lokalnego repozytorium dokumentacji medycznej ZSISi wygenerowane wcześniej dokumenty EDM. W celu ich udostępnienia (pod warunkiem posiadania zgody od pacjenta zweryfikowanej w IKP) P1 udostępni link do REDM. Wymiana odbywa się bezpośrednio z podmiotem z zachowaniem wymagań CEZ (odnotowanie informacji do P1 na temat wymiany dokumentów pomiędzy podmiotami leczniczymi) Wszystkie usługi sieciowe systemu P1 są zabezpieczone z wykorzystaniem mechanizmów WS-Security. W komunikacji z systemem P1 wymagane jest użycie rozszerzenia Web Services

Security i profilu Web Services Security X.509 Certificate Token Profile. Uwierzytelnienie Systemu zewnętrznego wywołującego usługę systemu P1 następuje w warstwie transportowej połączenia za pomocą protokołu TLS z obustronnym uwierzytelnieniem - oprócz uwierzytelnienia serwera przez system zewnętrzny następuje uwierzytelnienie klienta (Systemu zewnętrznego) przez serwer. Do nawiązania połączenia TLS system zewnętrzny zobowiązany jest użyć certyfikatu do uwierzytelnienia systemu wydanego przez Centrum Certyfikacji P1. Do poprawnego wykonania usługi wymagane jest uwierzytelnienie pochodzenia komunikatu. System zewnętrzny zobowiązany jest do podpisania komunikatu SOAP z użyciem certyfikatu do uwierzytelnienia danych służącego do weryfikacji złożonego podpisu cyfrowego.

- **Monitorowanie wyników samokontroli** – pacjent wprowadzając na platformie dane pomiarowe (Ankiety) będzie oczekiwał ich weryfikacji. Odpowiednio przeszkolony i uprawniony personel pomocniczy będzie stanowił pierwszą linię wsparcia dla pacjenta i dopiero w razie konieczności będzie kierował pacjenta bezpośrednio do lekarza wykorzystując do tego możliwość udzielenia np.: zdalnej porady lekarskiej (e-opieka).
- **Generuje zestawienia i raporty** – personel pomocniczy na podstawie gromadzonej elektronicznej dokumentacji medycznej oraz informacji przechowywanej w elektronicznym rekordzie pacjenta w lokalnych repozytoriach dokumentacji medycznej będzie mógł szybciej i z wykorzystaniem ustandaryzowanych mechanizmów generować potrzebne zestawienia w ramach dostępnego na platformie eCareMed modułu analitycznego. Raporty będą uwzględniały zakres danych do których dany podmiot leczniczy posiada prawo dostępu jak również zanonimizowane dane dostępne w podmiotach wchodzących w skład eCareMed.
- **Zarządza ankietami jakości zdrowia** – personel medyczny będzie analizował wyniki e-ankiet wypełnianych i przesyłanych przez pacjentów oraz będzie definiował pytania jakie powinny zostać wysłane do danego pacjenta na określonym etapie leczenia.

## Perspektywa platformy



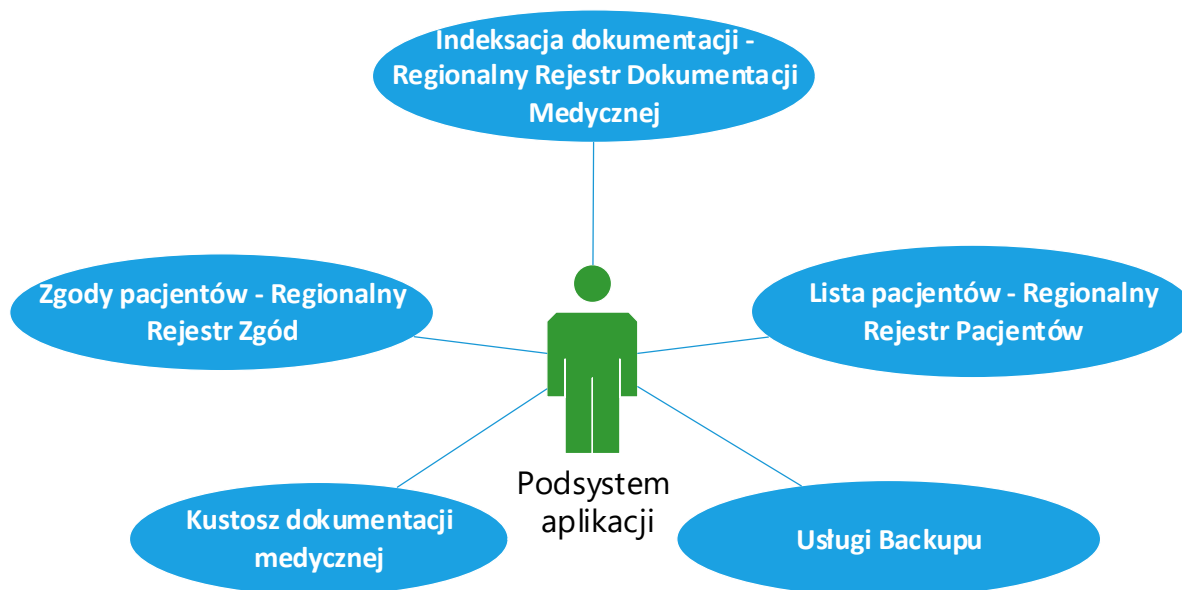
Rysunek 11. e-Usługi z perspektywy platformy regionalnej

Z perspektywy aktora jakim będzie autonomiczny system rozproszonej platformy lub Operator systemu tej platformy istotna będzie możliwość wspierania świadczenia e-usług przez podmioty biorące udział w projekcie poprzez realizację następujących biznesowych przypadków użycia:

- **Zarządzanie incydentami** - kluczową cechą platformy regionalnej, opartej o rozproszone środowisko, świadczącej usługi elektroniczne musi być jej dostępność oraz wydajność działania, tak by wszystkie strony korzystające z funkcjonalności udostępnionych na platformie odniosły korzyści z jej wdrożenia. Konieczne jest zatem by dla wszystkich podmiotów funkcjonowało to samo rozwiązanie HelpDesk pozwalające na bieżące zarządzanie incydentami i problemami w oparciu o jednolity system eskalacji oraz klasyfikowania i rozwiązywania incydentów. Udostępnianie wspólnych usług oraz standaryzacja postępowania

i zastosowanych rozwiązań na poziomie regionalnym wymuszać będzie ujednolicenie postępowania wobec pojawiających się zgłoszeń oraz automatyczne przenoszenie sposobów rozwiązywania problemów zgłoszonych przez jedną jednostkę na inne. W reżimie SLA zarządzający swoją platformą eCareMed szpital będzie musiał zapewnić funkcjonowanie kluczowych serwisów pozwalających na bezpieczne świadczenie usług zdrowotnych. W przypadku konieczności aktualizacji oprogramowania serwerów komunikacyjnych należy przyjąć zgodność wersji oprogramowania „n” z wersją „n-1” w zakresie wymiany i przetwarzania danych. Aktualizacja danego OSK do wersji „n+1” możliwa będzie dopiero w sytuacji gdy wszystkie serwery komunikacyjne zostaną zaktualizowane do wersji „n”. Serwery mogą być aktualizowane niezależnie.

## Warstwa aplikacji



Rysunek 12. Podsystem aplikacji w warstwie aplikacji

W warstwie aplikacji szczególną rolę będzie spełniał (Rozproszony) Regionalny Rejestr Elektronicznej Dokumentacji Medycznej. Regionalny Rejestr będzie stanowił rozproszony zbiór informacji na temat posiadanych elektronicznych dokumentów medycznych pacjentów przetwarzanych w Lokalnych Repozytoriach Elektronicznej Dokumentacji Medycznej w ZSI znajdujących się w każdym podmiocie medycznym wchodzącym w skład platformy eCareMed. Dopuszczamy zarówno zastosowanie rozproszonych baz danych, jak również rozwiązań pozwalających na synchronizację poszczególnych instancji baz danych. Takie podejście architektoniczne pozwala uniknąć dublowania i centralizacji Repozytoriów Dokumentacji Medycznej, a wymagana Elektroniczna Dokumentacja Medyczna wewnątrz i na zewnątrz ePlatformy będzie udostępniana za pośrednictwem platformy P1 oraz IKP (Internetowego Konta Pacjenta). Udział platformy P1 oraz IKP w wymianie Elektronicznych Danych Medycznych będzie się odbywał po udostępnieniu przez CEZ odpowiednich interfejsów komunikacyjnych. Dokumentacja nieindeksowana na platformie P1 będzie udostępniana pomiędzy podmiotami zintegrowanymi z platformą eCaremed.

Zakładana jest zgodność z :

<https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/dla-dostawcow/interfejsy>



<https://ezdrowie.gov.pl/portal/arttykul/kompletna-dokumentacja-integracyjna-dla-obszaru-zdarzen-medycznych-i-indeksow-edm>

Systemy ZSI funkcjonujące w jednostkach medycznych, generujące i przetwarzające dokumenty w formatach HL7 CDA lub DICOM, komunikujące się z rozwiązaniami platformy regionalnej poprzez dedykowane interfejsy (BOSK) uwzględniające profile IHE.

Rozwiązanie takie pod nazwą **model rozproszony** zostało dopuszczone przez CEZ

<https://www.csioz.gov.pl/edm/>

w dokumencie „Rekomendacje Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia w zakresie bezpieczeństwa oraz rozwiązań technologicznych stosowanych podczas przetwarzania dokumentacji medycznej w postaci elektronicznej” w rozdziale 1.4: Przetwarzanie dokumentacji medycznej w postaci elektronicznej na przykładzie platform regionalnych pkt. 1

Pakiet modułów przeznaczonych dla wszystkich podmiotów medycznych korzystających z platformy eCareMed:

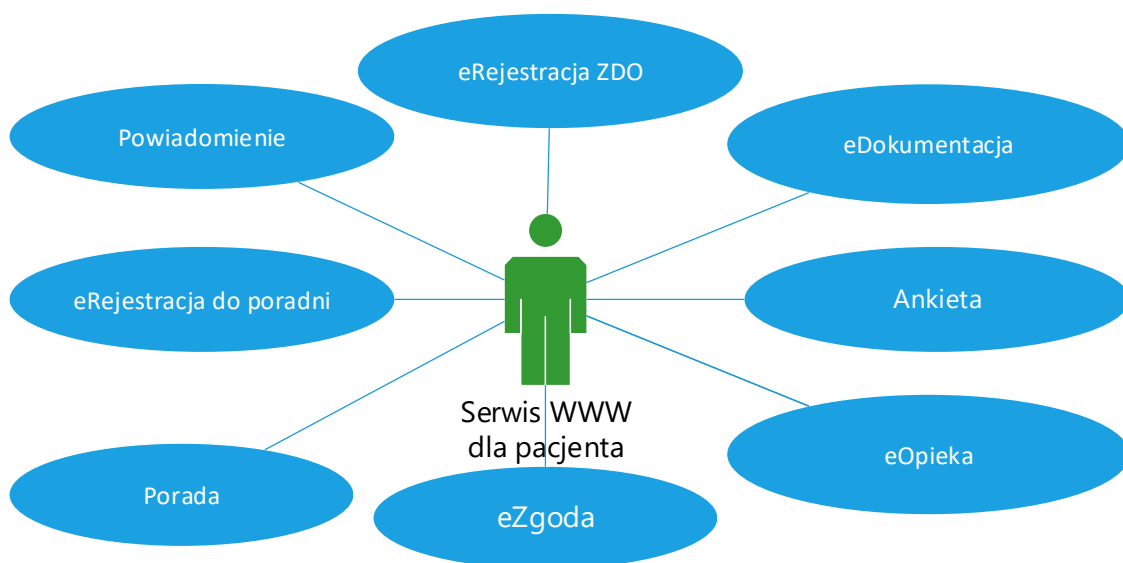
- **Kustosz dokumentacji medycznej** – jego zadaniem będzie odbieranie dokumentacji przeznaczonej do udostępnienia przez lokalne systemy ZSI posiadające swoje własne moduły funkcjonalności generowania i autoryzacji dokumentów EDM. Dokumenty inne niż obrazowe, zgodnie z wymaganiami będą przekazywane w oparciu o standard HL7 CDA w zakresie przyjętego w Polsce zestawu reguł określonego przez Implementation Guide. W zależności od gotowości odpowiednich zaleceń dokumentacja ta będzie mniej lub bardziej szczegółowa, w szczególności będzie dokumentem PDF lub skanem dokumentacji papierowej opatrzonym odpowiednimi meta znacznikami. W przypadku dokumentacji obrazowej wymagany standardem będzie DICOM. Zadaniem modułu będzie zapewnienie odpowiedniego poziomu komunikacji między elementami platformy eCareMed, a lokalnymi źródłami danych.
- **Indeksacja dokumentacji (Regionalny Rejestr Dokumentacji Medycznej)** - jego zadaniem będzie utrzymywanie w ramach Regionalnego Rejestru Dokumentacji Medycznej wydajnego indeksu dokumentacji medycznej przechowywanej w lokalnych repozytoriach EDM w ZSI oraz wspieranie funkcji wyszukiwania wpisów na podstawie metadanych rejestrowanych dokumentów przez moduł *Kustosa dokumentacji medycznej we wszystkich lokalnych repozytoriach EDM wchodzących w skład platformy eCareMed z uwzględnieniem uprawnień do dostępu do dokumentacji nadanych przez pacjenta z poziomu IKP lub platformy eCareMed*. Na podstawie tego indeksu systemy/lub użytkownicy chcący uzyskać uprawniony

dostęp do odpowiednich wersji dokumentu EDM będą mogli przeszukiwać Regionalny Rejestr Dokumentacji Medycznej z wykorzystaniem metadanych, a następnie na podstawie wyszukiwanych informacji uzyskiwać do nich dostęp lub zwracać się do właściciela danych (pacjenta) o zgodę na ich udostępnienie. Moduł ten będzie realizował zadania analogiczne do indeksu dokumentacji medycznej na platformie P1, przy czym będzie obejmował dodatkowo dokumenty nieindeksowane w P1, a rejestrowane przez jednostki medyczne biorące udział w projekcie eCareMed. Moduł przechowuje informacje na temat dostępnej dokumentacji medycznej pacjentów w ZSI podmiotu leczniczego, zgodnie z profilami IHE

- a. Rejestr zawiera metadane dokumentacji medycznej pacjentów
- b. Rejestr zawiera informacje, czy dokumentacja medyczna jest indeksowana w rejestrach centralnych CEZ (P1), czy jest tylko dokumentacją regionalną nieindeksowaną w P1.
- c. Rejestr jest rejestrem rozproszonym i znajduje się na każdym OSK.
- d. Rejestr przechowuje informację, czy dokumentacja medyczna jest dostępna online, czy offline i wymaga dostępu poza systemowego
- e. Rejestr dokumentów przechowuje informacje na temat elektronicznej dokumentacji niezależnie od jej formatu (dla dokumentów indeksowanych w systemie P1 wymagany jest format zgodny z PIK HL7CDA (<https://www.csioz.gov.pl/HL7POL-1.3.1/plcda-html-1.3.1/plcda-html1.3.1/index.html>) oraz – w przypadku dokumentów obrazowych – format DICOM.
- f. Rejestr wykorzystywany jest w procesach związanych z wyszukiwaniem i udostępnianiem dokumentacji medycznej pacjentów w ramach platformy eCareMed.

- **Lista pacjentów - Regionalny Rejestr Pacjentów** – jest to moduł pozwalający na tworzenie i utrzymanie Regionalnego Rejestru Pacjentów. Rejestr ma celu przechowywanie listy pacjentów podmiotów leczniczych należących do eCareMed wraz z Unikalny Identyfikatorem Pacjenta w ramach platformy eCareMed. Rejestr jest rejestrem rozproszonym tzn. przechowywany jest na poszczególnych OSK. Każdy z OSK przechowuje listę pacjentów, którzy leczyli się podmiotach medycznych zintegrowanych w eCareMed. W ramach Rejestru generowany jest Unikalny Identyfikator Pacjenta UIP który przekazywany jest do ZSI w których leczy się dany pacjent. Przed nadaniem UIP następuje weryfikacja w rejestrach poszczególnych OSK czy danemu pacjentowi nie został już nadany UIP. Nadany UIP dostępny jest dla modułu Analitycznego w celu tworzenia przekrojowych zestawień w ramach platformy eCareMed.

- **Zgody pacjentów - Regionalny Rejestr Zgód** - moduł przechowuje informacje na temat nadanych przez pacjentów zgód do dokumentacji medycznej (nieindeksowanej w P1) oraz Ankiety dla poszczególnych podmiotów leczniczych/komórek organizacyjnych/pracowników medycznych wchodzących w skład platformy eCareMed. Zgody pacjentów do dokumentacji medycznej indeksowanej centralnie (system P1) przechowywane są i weryfikowane w za każdym razem w P1 . Rejestr jest rejestrem rozproszonym i znajduje się w każdym Serwerze Komunikacyjnym (OSK). W każdym OSK przechowywana jest informacja na temat zgód nadanych do dokumentów wytworzonych w danych podmiotach wchodzącym w skład platformy eCareMed.
- **Usługi Backupu lokalnego Repozytorium EDM** – jego zadaniem będzie przechowywanie zaszyfrowanej kopii lokalnego REDM jednego podmiotu medycznego w zasobach sprzętowych (w lokalizacji) innego podmiotu medycznego wchodzącego w skład platformy eCareMed. Usługa ta pozwala na dodatkowe zabezpieczenie lokalnego Repozytorium Elektronicznych Dokumentów Medycznych w przypadku utraty/awarii lokalnego REDM. Usługa realizowana będzie poprzez warstwę sieciową i dodatkowe umowy między szpitalami. W usłudze tej nie będzie uczestniczyć OSK i BOSK.



Rysunek 13. Serwis WWW dla pacjenta

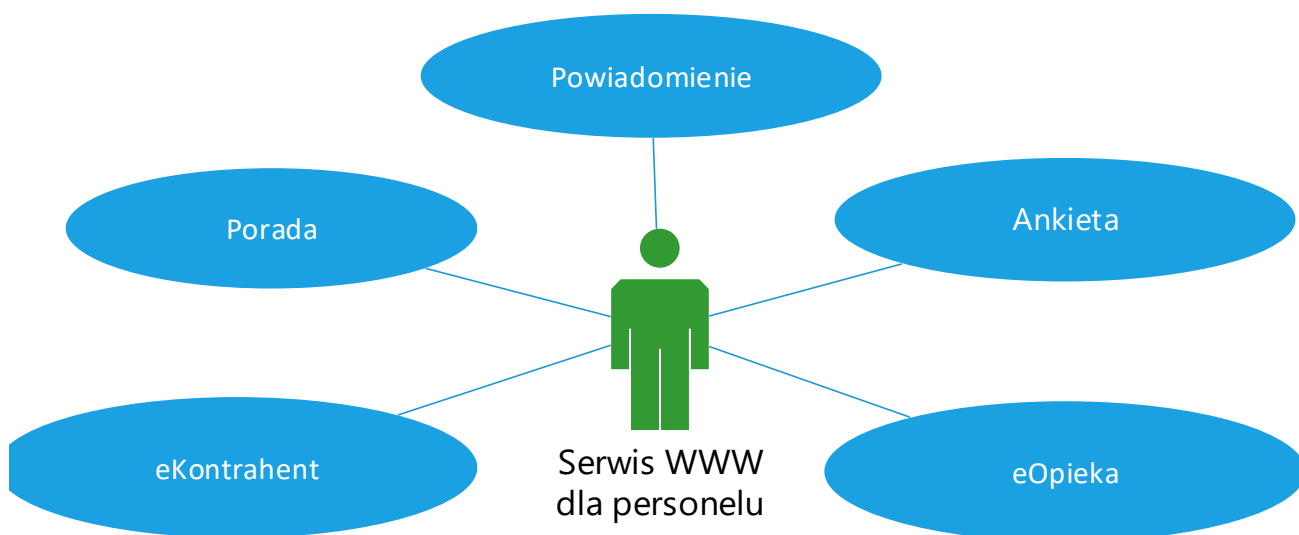
Założeniem serwisu (WWW) jest dostarczenie użytkownikom szeregu eUsług tj: eRejestracja, eDokumentacja, eOpieka oraz funkcjonalności: Porady, Ankiety, Powiadomienia. Serwis zbudowany jest o rozproszoną infrastrukturę sprzętową poszczególnych podmiotów wchodzących w skład platformy eCareMed. Rozproszona struktura pozwoli na dostęp do zbiorczych danych i usług co przełoży się na ich zunifikowany zakres procesów. Niezależnie od punktu wejścia do serwisu jakim jest portal informacyjny podmiotu medycznego (przekierowanie do serwisu ePlatformy) oraz dedykowany portal dostępowy eCareMed pacjent poprzez autoryzację przy pomocy Węzła Krajowego i IKP otrzymuje dostęp do serwisu.

Zidentyfikowany pacjent ma możliwość w ramach serwisu na :

- usługa eRejestracji do Zakładu Diagnostyki Obrazowej, pozwalająca na:
  - dostęp do terminów wizyt umówionych w poszczególnych podmiotach ZDO należących do platformy eCareMed,
  - rejestracji wizyty w wybranym podmiocie na podstawie bieżących informacji na temat wolnych terminów otrzymanych z ZSI,

- wglądu do historycznych informacji na temat wykonanych badań w ZDO,
- usługa eRejestracji do poradni, pozwalająca na:
  - dostęp do terminów wizyt umówionych w poszczególnych podmiotach należących do platformy eCareMed,
  - rejestracji wizyty w wybranym podmiocie na podstawie bieżących informacji na temat wolnych terminów otrzymanych z ZSI,
  - wglądu do historycznych informacji na temat odbytych wizyt w pomiotach medycznych,
- usługa eDokumentacji pozwalająca na:
  - dostęp do elektronicznej dokumentacji medycznej udostępnionej przez poszczególne podmioty medyczne,
  - dostęp do wyników badań obrazowych wraz z dostępem do plików DICOM
  - możliwość dodawania i udostępniania skanów dokumentacji medycznej do poszczególnych podmiotów,
  - możliwość zarządzania dostępem do własnej dokumentacji medycznej dla poszczególnych podmiotów wchodzących w skład platformy eCareMed (nadawanie dostępu do dokumentacji indeksowanej w P1 odbywa się z poziomu IKP, do którego pacjent musi mieć możliwość przejścia z poziomu serwisu platformy eCareMed, dostęp do dokumentacji nieindeksowanej w P1 odbywa się z poziomu platformy eCareMed – dostęp tworzony jest w ramach Regionalnego Rejestru Zgód).
- funkcjonalność Ankiet pozwalająca na:
  - dostęp do listy indywidualnych ankiet zdrowotnych,
  - dostęp do listy ogólnych ankiet,
  - możliwość uzupełnienia wybranych ankiet,
  - dostęp do historycznie uzupełnionych ankiet,
  - zarządzania dostępem do uzupełnionych ankiet przez podmioty wchodzące w skład Platformy.
- funkcjonalność Porady pozwalająca na:
  - przeprowadzenie zdalnej porady medycznej z lekarzem przy użyciu komunikacji audio-wideo lub tekstowej,
  - dostęp do informacji o archiwalnie wykonanych Poradach,
  - dostęp do zaplanowanych Porad.
- funkcjonalność Powiadomienia pozwalająca na:

- powiadomienia pacjenta na temat zbliżającego się terminu wizyty w placówce medycznej wchodzącej w skład platformy eCareMed (dane na temat terminów wizyty pacjenta pobierane są z ZSI),
- powiadomienia pacjenta na temat udostępnionej Ankiety lub eDokumentacji,
- powiadomienia pacjenta na temat zbliżającego się terminu Porady,
- Powiadomienia wysyłane są poprzez wiadomości SMS, eMail, wiadomości systemowe dostępne po zalogowaniu do Portalu pacjenta oraz bezpośrednio do aplikacji mobilnej eOpieka,
- Możliwość automatycznego informowania pacjenta jest warunkowana wyrażeniem przez niego stosownej zgody.
- usługa eOpieka pozwalająca na:
  - dostęp do funkcjonalności serwisu (eRejestracja, eDokumentacja, Ankiety, Porady, Powiadomienia) z poziomu aplikacji mobilnych na urządzenia z systemem Android oraz IOS lub poprzez HTML5,
  - dostęp do aplikacji mobilnych (możliwość pobrania) będzie z oficjalnych serwisów dystrybuujących aplikacje na poszczególne platformy (Android i iOS) albo z poziomu serwisu WWW, dopuszcza się rozwiązanie HTML5,
  - komunikację lekarz-pacjent, lekarz-lekarz w trybie tekstowym lub audio-video
  - Usługa skierowana do pacjentów o ograniczonym zakresie poruszania się z terenów nieurbanizowanych oraz dla pacjentów którzy wymagają monitoringu w trakcie leczenia w domu, po pobycie w szpitalu lub wizycie w poradni specjalistycznej. Przy wypisie ze szpitala lub po wizycie w poradni specjalistycznej pacjent kwalifikowany będzie do e-opieki.
- usługa eZgoda pozwalająca na:
  - przechowanie informacji na temat nadanych przez pacjentów zgód do dokumentacji medycznej (nieindeksowanej w P1) oraz Ankiety dla poszczególnych podmiotów leczniczych/komórek organizacyjnych/pracowników medycznych wchodzących w skład platformy eCareMed,
  - Pacjent będzie miał możliwość wypełnienia elektronicznego formularza zgody na dostęp do dokumentacji medycznej oraz wyznaczenia osoby upoważnionej. Po wysłaniu formularza pacjent otrzyma drogą elektroniczną informację zwrotną a także możliwość wycofania zgody,
  - Formularze zgód muszą podlegać możliwości edycji.



Rysunek 14. Serwis www dla personelu

Dla personelu podmiotów medycznych wchodzących w skład platformy eCareMed oraz dla personelu podmiotów medycznych współpracujących z danym podmiotem medycznym wchodzącym w skład platformy eCareMed.

Dostęp dla personelu podmiotów wchodzących w skład platformy eCareMed do serwisu w zależności od uprawnień pozwoli na:

- funkcjonalności Porady pozwalającej na przeprowadzenie zdalnej porady z pacjentem przy pomocy komunikacji audio-wideo lub tekstowej,
- funkcjonalności Ankiety pozwalającej na:
  - definiowanie ankiet, w szczególności pozwalający na dowolne formułowanie ankiet przeznaczonych do gromadzenia dodatkowych danych w ramach komunikacji z pacjentem. Zakłada się, że będzie możliwość budowania zestawów pytań zarówno z otwartym jak i zamkniętym schematem odpowiedzi. W przypadku pytań zamkniętych możliwe będzie podpięcie formuły statystycznej pozwalającej na wyznaczenia wagi danej odpowiedzi. Zakłada się, że na podstawie wartości danych pomiarowych pozyskanych od pacjenta możliwe będzie budowanie logiki, która wywoła wywołanie kolejnego pytania.

Możliwe będzie stosowanie warunkowych zapytań oraz dowolne przechodzenie między pytaniami w zależności od bieżących wyników. Funkcjonalność ma pozwolić na generowanie kwestionariuszy ankiet dostępnych dla odbiorców zarówno z poziomu serwisu WWW jak i aplikacji mobilnych.

- dostęp do funkcjonalności pozwalającej na wskazanie pacjentów do których ma być dostępna ankieta:
    - ✓ Wskazani pacjenci,
    - ✓ Grupy pacjentów w zależności od wymaganych parametrów,
    - ✓ Pacjenci mogą leczyć się w wybranym podmiocie (przypisanego użytkownika) lub pacjenci dostępni w ramach Regionalnego Rejestru Pacjentów spełniający wymagania wskazane w grupie,
  - dostęp listy uzupełnionych przez pacjentów ankiet,
  - dostęp listy udostępnionych przez pacjentów ankiet których twórcą jest inny podmiot/użytkownik.
- funkcjonalności Powiadomienia powiadamiającej wybranych użytkowników o terminach zbliżających się Porad, uzupełnionych przez pacjenta Ankietach.
  - usługi e-Opieka pozwalającej na dostęp do funkcjonalności (Porady, wyniki Ankiet, Powiadomienie) dostępnych w serwisie WWW z poziomu aplikacji mobilnych na urządzenia z systemem Android oraz iOS.
  - dostęp do aplikacji mobilnych (możliwość pobrania) będzie z oficjalnych serwisów dystrybuujących aplikacje na poszczególne platformy (Android i iOS) albo z poziomu serwisu WWW poprzez HTML5.

Dostęp dla personelu podmiotów współpracujących do:

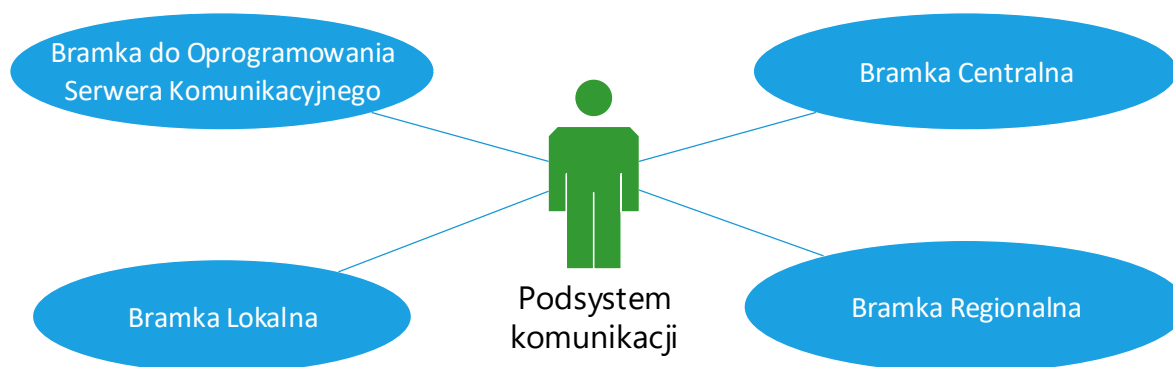
- usługi eKontrahent pozwalającej na zlecenia realizacji, anulowania zleceń lub zmiany terminu zaplanowanej usługi medycznej oraz przeglądania zleceń na usługi medyczne z wyróżnieniem stanu zlecenia (planowane, zrealizowane, anulowane). Funkcjonalność dotyczy jednostek leczenia otwartego. Usługa umożliwia obsługę podmiotów współpracujących z podmiotem medycznym w zakresie możliwych do rezerwacji i zlecenia przez danego kontrahenta. System wykorzystuje dwustronnej wymianę informacji umożliwiającą obsługę pacjenta który korzysta



ze świadczeń u kontrahenta. Kontrahent ma możliwość wyszukiwania wolnych terminów wizyt np. w poradniach specjalistycznych lub pracowniach diagnostyki obrazowej, gabinetach rehabilitacyjnych oraz rezerwowanie terminów wizyt dla swoich pacjentów w placówce medycznej. Usługa umożliwia zlecanie badań diagnostycznych np. do laboratorium analitycznego lub mikrobiologicznego. Zlecający badanie lub konsultację w systemie medycznym ma możliwość załączenia poprzednich wyników. Zlecone przez kontrahenta badanie lub konsultacja trafia do systemu medycznego, gdzie może zostać wykonana. Po wykonaniu w systemie medycznym, wynik badania lub konsultacji wraca na listę zleceń wychodzących w module Kontrahent, gdzie możliwy jest przegląd wyniku zlecenia. Kontrahent ma możliwość podglądu załączonych do zlecenia plików DICOM, za pomocą przeglądarki internetowej.

## **Aplikacje podsystemu komunikacji**

Niezwykle ważnym podsystemem rozproszonej infrastruktury będzie podsystem komunikacji, dla którego podstawowym wymaganiem funkcjonalnym będzie unifikacja identyfikacji pacjenta na poziomie regionalnym w taki sposób, by w przypadku konieczności wglądu do jednostkowych danych medycznych pacjenta przechowywanych w lokalnych systemach szpitalnych ZSI możliwe było ich spójne pozyskanie. Zaprojektowane mechanizmy muszą pozostawać spójne z centralnym rejestrem pacjenta budowanym w ramach systemu P1 w taki sposób, by informacje przechowywane w platformie eCareMed były odpowiednio indeksowane (linkowane) na platformie P1. W ramach podsystemu funkcjonować będzie moduł interfejsowania komunikacji między poszczególnymi systemami lokalnymi i platformą centralną P1, gdyż zakłada się, że platforma eCareMed będzie pośrednikiem w przekazywaniu komunikatów związanych ze wsparciem procesów przekazywania informacji o zdarzeniu medycznym, rejestracji elektronicznej dokumentacji medycznej, wymiany tej dokumentacji oraz powiadamiania o zdarzeniach mogących skutkować uruchomieniem procesów w w/w obszarach. Wszystkie zdarzenia medyczne wysyłane w celu przekazania do platformy P1 będą jednocześnie rejestrowane na platformie eCareMed, a dokumenty elektroniczne będą indeksowane w ramach Regionalnego Rejestru Dokumentacji Medycznej. Dzięki temu podmioty podłączone bezpośrednio do platformy eCareMed będą mogły wymieniać się elektroniczną dokumentacją medyczną pacjentów. Ponieważ głównym założeniem architektonicznym platformy jest jej rozproszony charakter, każdy z podmiotów wchodzących w jej skład będzie posiadał własny OSK – Oprogramowanie Serwera Komunikacyjnego, oraz BOSK – Bramkę do Oprogramowania Serwera Komunikacyjnego. BOSK będzie częścią (modułem) posiadanych ZSI, natomiast w skład OSK wchodzić wszystkie moduły funkcjonalne (serwisy WWW/mobilne, analityczne), komunikacyjne (pozwalające na komunikację lokalną, regionalną oraz centralną, a także wymagane rejestry (pacjentów, dokumentacji medycznej, zgód).



Rysunek 15. Charakterystyka podsystemu komunikacji

Moduły funkcjonalnie:

1. Moduł **interfejsów centralnych (Bramka Centralna)** – którego zadaniem będzie zgłaszanie indeksu przeznaczonych do publikacji dokumentów medycznych w imieniu wytwórców. Proces ten będzie przebiegał automatycznie, gdyż informacja o indeksie powinna zostać pobrana z nagłówka dokumentu medycznego zgodnie z polskim IG. W momencie, gdy informacja o nowym dokumencie dodanym do lokalnego repozytorium EDM zostanie przekazana przez moduł komunikacji lokalnej (BOSK) do platformy eCareMed/Regionalnego Rejestru Dokumentacji Medycznej, dla dokumentów które muszą być indeksowane centralnie nastąpi jego zgłoszenie do platformy P1. Regionalna platforma eCareMed będzie uwierzytelnionym systemem informatycznym komunikującym się z platformą P1. Moduł *interfejsów centralnych (bramka centralna)* będzie odpowiedzialny za zapewnienie odpowiedniej komunikacji zgodnie ze standardem IHE (czyli realizacji procesów wymiany informacji). Bramka Centralna odpowiedzialna będzie za dwukierunkową komunikację z systemami centralnymi udostępnianymi przez CEZ oraz z zewnętrznymi podmiotami/platformami. Komunikacja Bramki Centralnej będzie zgodna z wytycznymi CEZ. W szczególności Bramka Centralna pozwoli na:
  - a) przekazywanie informacji na temat zdarzeń medycznych oraz informacji na temat wytworzonej elektronicznej dokumentacji medycznej w ZSI podmiotu leczniczego do systemu P1,
  - b) wsparcie dla procesu autoryzacji pacjentów poprzez węzeł krajowy w IKP do serwisów WWW dostępnych w ramach platformy eCareMed,
  - c) pośrednictwo w pobieraniu danych dostępnych w ramach rejestrów udostępnianych w <https://rejestrymedyczne.csioz.gov.pl/> do systemu ZSI,

- d) pośrednictwo w pobieraniu informacji na temat zdarzeń medycznych dostępnych w ramach systemu centralnego P1 do systemu ZSI,
- e) pośrednictwo w pobieraniu informacji na temat zaindeksowanych dokumentów medycznych w ramach systemu centralnego P1 do systemu ZSI,
- f) pośrednictwo w procesie wymiany dokumentów medycznych z zewnętrznymi podmiotami leczniczymi w ramach pkt. 4 i pkt. 5, wymiana odbywać się będzie bezpośrednio z innym podmiotem z zachowaniem wymagań CEZ (odnotowanie informacji do CEZ na temat wymiany dokumentów pomiędzy podmiotami leczniczymi),
- g) przekazanie do ZSI aktualnej, na dzień zapytania, informacji wynikającej ze zgody pacjenta w IKP (pacjent.gov.pl) dotyczących dostępu do dokumentacji medycznej wytworzonej w innych podmiotach leczniczych,
- h) pośredniczy w obsłudze procesu eRejestracji z poziomu IKP.

2. **Moduł interfejsów regionalnych (Bramka Regionalna)** – którego zadaniem będzie wymiana informacji pomiędzy podmiotami wchodzącymi w skład platformy eCareMed (komunikacja bramek regionalnych zlokalizowanych w Serwerach Komunikacyjnych każdego podmiotu medycznego). Bramka regionalna ma za zadanie:

- a) obsługę procesu związanego z nadawaniem Unikalnego Identyfikatora Pacjenta w ramach Regionalnego Rejestru Pacjentów,
- b) obsługę procesu związanego z tworzeniem Regionalnego Rejestru Dokumentów Medycznych,
- c) obsługę procesu związanego z tworzeniem Regionalnego Rejestru Zgód,
- d) obsługę procesu związanego z wymianą dokumentacji medycznej oraz danymi obrazowymi pomiędzy podmiotami medycznymi wchodzącymi w skład platformy eCareMed,
- e) obsługę procesu związanego z eRejestracją oraz Poradami dla Pacjentów z poziomu serwisu WWW portalu eCareMed,
- f) obsługę procesu związanego z dostępem Pacjentów do dokumentacji medycznej z poziomu serwisu WWW portalu eCareMed,
- g) obsługę procesu związanego z pozyskiwaniem danych dostępnych w ZSI podmiotów leczniczych na potrzeby modułu Analitycznego.

3. **Moduł komunikacji lokalnej** – którego zadaniem będzie zapewnienie komunikacji między usługami zlokalizowanymi w infrastrukturze regionalnej, a systemami lokalnymi podmiotów

korzystających z platformy. Zakłada się wymianę danych z wykorzystaniem m. in. standardu HL7 w tym HL7 FHIR, w zakresie przesyłania komunikatów odpowiadających poszczególnych żądaniom udostępnienia danych. W przypadku przekazywania podpisanych dokumentów medycznych możliwe będzie skorzystanie ze standardu XDS.b (wymiana dokumentów medycznych) jeżeli system lokalny będzie go implementował lub wykorzystanie usług wystawionych przez platformę eCareMed, która następnie podejmie w imieniu wytwórcy tej dokumentacji komunikację z platformami centralnymi. Zakłada się zgodność z :

<https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/dla-dostawcow/interfejsy>

<https://ezdrowie.gov.pl/portal/artykul/kompletna-dokumentacja-integracyjna-dla-obszaru-zdarzen-medycznych-i-indeksow-edm>

Moduł komunikacji lokalnej składa się z dwóch części. Pierwsza znajduje się w Oprogramowaniu Serwera Komunikacyjnego (OSK) i stanowi Bramkę Lokalną, druga część modułu komunikacji lokalnej (Bramka do Oprogramowania Serwera Komunikacyjnego – BOSK) znajduje się w ZSI każdego z podmiotów wchodzących w skład platformy eCareMed. Rozdzielenie komunikacji lokalnej na 2 moduły pozwoli na zunifikowanie komunikacji pomiędzy poszczególnymi ZSI podmiotów medycznych a Serwerami Komunikacyjnymi tworzącymi ePlatformę. Każdy ZSI będzie posiadał swoją dedykowaną BOSK która pozwoli na komunikację z Bramką Lokalną zlokalizowaną w każdym Serwerze Komunikacyjnym.

Moduł komunikacji lokalnej pozwoli na:

- a) wymianę dokumentacji medycznej pomiędzy ZSI podmiotów medycznych (wchodzącymi w skład platformy eCareMed - bramka regionalna, jak również zewnętrznymi),
- b) pobieranie informacji na temat zdarzeń medycznych oraz wytworzonej dokumentacji medycznej z ZSI podmiotu leczniczego w celu udostępnienia wymaganej informacji do systemu P1,
- c) obsługę procesu eRejestracji oraz Porad dla Pacjentów z poziomu serwisu WWW portalu eCareMed oraz IKP,
- d) obsługę procesu związanego z dostępem Pacjentów do dokumentacji medycznej w ramach serwisu WWW portalu eCareMed,
- e) udostępnianie informacji wprowadzonych przez Pacjentów w Ankietach dostępnych w ramach serwisu WWW portalu eCareMed,
- f) przesyłanie informacji na temat dokumentacji medycznej oraz obrazowej w ramach Regionalnego Rejestru Dokumentacji Medycznej oraz Regionalnego Rejestru Zgód w zakresie nieindeksowanym w P1,
- g) wymiana informacji w ramach Regionalnego Rejestru Pacjentów,

- h) pobieranie danych dla modułu Analitycznego z systemu ZSI w podmiotach leczniczych,
- i) udostępnianie i pobieranie zaszyfrowanego backupu lokalnego Repozytorium Elektronicznej Dokumentacji Medycznej z ZSI,
- j) pośredniczenia w procesie weryfikacji i nadawania Unikalnego Identyfikatora Pacjenta

### **Aplikacje podsystemu analitycznego**

**Moduł analityczny** musi pozwolić uprawnionym pracownikom podmiotów wchodzących w skład platformy eCareMed na dostęp do narzędzi analityczno-raportowych. Moduł analityczny dostępny z poziomu platformy eCareMed musi pozwolić na dostęp do danych dostępnych w ZSI, oraz danych z modułów wchodzących w skład platformy eCareMed. Dostęp do danych źródłowych zależy od uprawnień poszczególnych użytkowników (danych zgromadzonych w systemach lokalnych lub dostępnych w ramach platformy eCareMed).

W szczególności moduł analityczny musi pozwolić na:

- raportowanie i weryfikację trendu działalności jednostki,
- eksplorację danych w poszukiwaniu przyczyn trendu/zdarzenia także w zakresie powiązań pomiędzy nimi,
- prognozowanie zdarzeń/wyników na podstawie historycznych danych, a także porównywanie symulowanych scenariuszy,
- wskazanie optymalizacji procesów biorąc pod uwagę dane historyczne i ich trendy,
- wsparcie procesu zarządzania poprzez automatyzację procesów,
- tworzenie raportów m. in. w postaci modeli linowych, drzew decyzyjnych, segmentacji, oraz ich dystrybucję także przez www.

System analityczny analizować będzie dane jednostki, w której jest zainstalowany. Każda jednostka ma dostęp tylko do własnego systemu analitycznego. W uzasadnionych przypadkach (np. analiza wyników badań, badania naukowe) przewiduje się także dostęp do zanonimizowanych lub pseudozanonimizowanych danych z innych szpitali.

W odróżnieniu od systemu raportującego, system analityczny nie służy wyłącznie do poznania stanu bieżącego w rozumieniu zapytania do baz danych i uzyskania wyniku. Oczywiście system analityczny poda taki wynik, ale w odróżnieniu od prostego zapytania do baz danych, system dodatkowo pozwala

na ich eksplorację i prognozowanie. Zapewnia informacje wspierające decyzje, które muszą zostać podjęte odnośnie wybranych aspektów analizy. Konwertuje dane w wiedzę. Modele analityczne i ich hierarchiczna budowa pozwalają na analizowanie danych z wielu perspektyw oraz na drążenie danych do różnych poziomów szczegółowości. W szczególności moduł musi dać możliwość samodzielnego tworzenia analiz typu:

- a) segmentacja wielowymiarowych danych poprzez zastosowanie filtrów na każdym poziomie hierarchii,
- b) drążenie w dół lub agregacja danych, rozwijanie i zwijanie całych poziomów danych,
- c) analizy drzew decyzyjnych ułatwiające odkrycie zależności w danych,
- d) analizy korelacji zmiennych,
- e) prognozy wraz z automatycznym doбором najlepszego modelu,
- f) prognozowanie z wykorzystaniem zmiennych niezależnych wpływających na wartość prognozy,
- g) analizy scenariuszy co-jeśli (what-if) przy prognozach szeregów czasowych.

### **III. Opis rozwiązania dla sieci informatycznej Projektu eCareMed**

#### **3.1. Wstęp**

Platforma wymiany informacji medycznych eCareMed pomiędzy jednostkami wymaga zapewnienia niezawodnej, wydajnej i bezpiecznej komunikacji elektronicznej. Rozwiązanie technologiczne adresujące te potrzeby musi być skalowalne oraz konfigurowalne tak aby sprostać zmianom w topologii systemu jak i wydajności.

#### **3.2. Terminologia**

W niniejszym opracowaniu użyte będą następujące terminy i określenia, będące typowym nazewnictwem w dziedzinie informatyki i telekomunikacji.

**WAN** – WideArea Network – sieć teleinformatyczna zapewniająca połączenie długodystansowe, z użyciem połączeń teleinformatycznych dostarczanych przez operatorów telekomunikacyjnych,

**SDWAN** – sieć rozległa konfigurowana i zarządzana za pomocą dedykowanego systemu (software) z użyciem technologii automatyzacji, charakteryzuje się ponadto separacją warstwy odpowiedzialnej za transmisję danych oraz kontrolnej (definiowanej programowo) zarządzającej przepływem danych,

**LAN** – LocalArea Network - sieć teleinformatyczna w ramach budynku, budynków w bezpośrednim sąsiedztwie,

**DC** - Data Center, inaczej Centrum Przetwarzania Danych,

**IPS** – intrusionprevention system – rozwiązanie zapobiegające atakom o charakterze cybernetycznym,



**NGFW** – NextGeneration Firewall – urządzenie/system sieci informatycznej zapewniający inspekcję ruchu na poziomie portów i protokołów stosu TCP/IP, możliwość definiowania polityk kontroli ruchu oraz głęboką inspekcję ruchu na poziomie warstw aplikacyjnych czy detekcję i ochronę przed próbami włamań lub ataków sieciowych,

**VPN, IPSEC** – połączenie teleinformatyczne szyfrowane, zabezpieczone przed podsłuchem czy przechwyceniem danych,

**Router** – urządzenie sieciowe zapewniające komunikację elektroniczną pomiędzy poszczególnymi segmentami sieci.

### 3.3. Opis rozwiązania

W celu zapewnienia sprawnej wymiany informacji medycznych pomiędzy poszczególnymi jednostkami (szpitalami) uczestniczącymi w projekcie eCareMed konieczne jest uruchomienie odpowiedniej infrastruktury teleinformatycznej.

Punktem styku każdego ze szpitali z „chmurą” systemu eCareMed będzie tzw. serwer komunikacyjny (OSK) – oprogramowanie pracujące na komputerze o odpowiedniej wydajności jak i niezawodności – zapewniające możliwość udostępnień jak i pobrania informacji medycznych z innych szpitali.

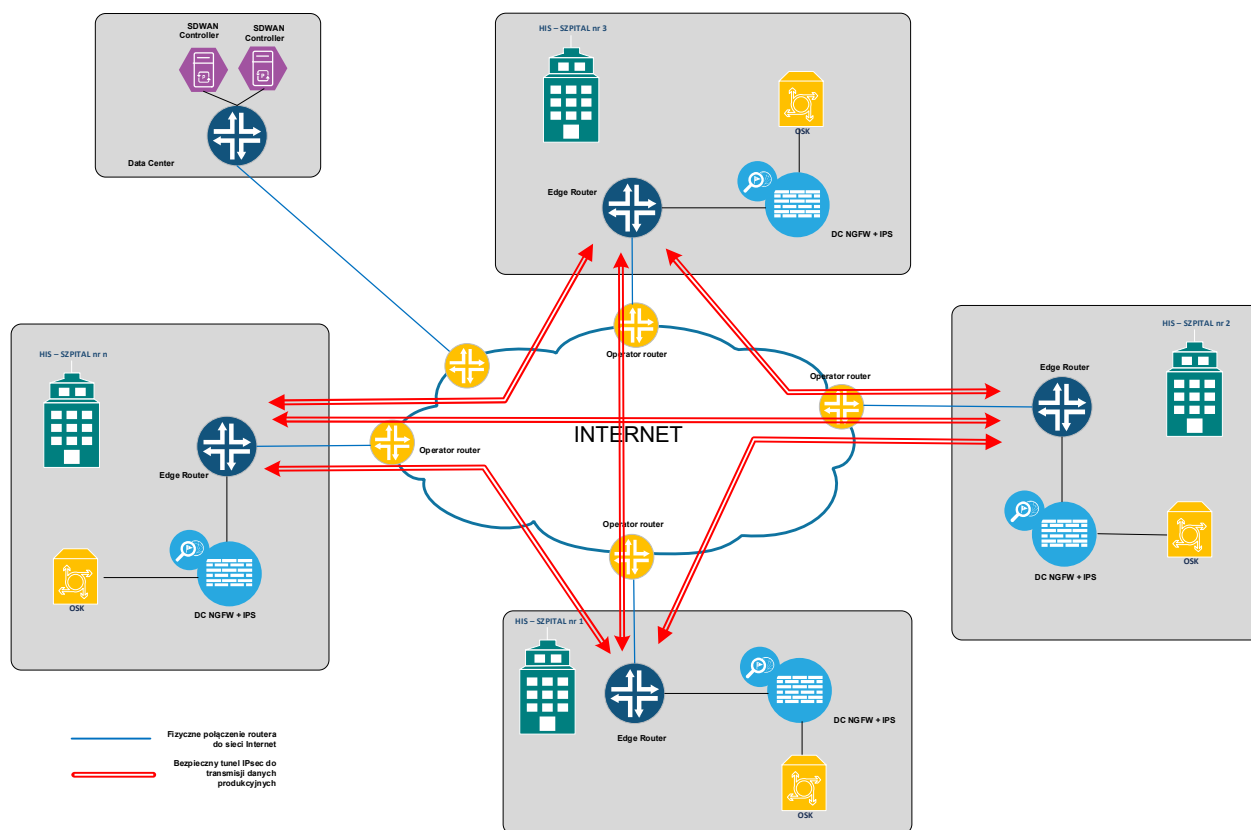
Niniejszy element systemu (OSK) musi mieć zapewnioną bezpieczną jak i niezawodną komunikację z pozostałymi serwerami OSK zlokalizowanymi w innych szpitalach uczestniczącymi w projekcie.

Celem spełnienia warunków niezawodności jak i bezpieczeństwa infrastrukturę sieci teleinformatycznej podzielono na dwie warstwy (obszary):

- Transportu,
- Bezpieczeństwa,

- mające na celu realizację konkretnych funkcjonalności. Oba obszary będą zrealizowane w architekturze wysokiej dostępności, co oznacza, że awaria pojedynczego urządzenia czy połączenia od operatorów telekomunikacyjnych nie wpłynie na możliwość pobierania czy udostępniania danych medycznych.

Dodatkowo elementem uzupełniającym będzie obszar dedykowany obsłudze dostępu użytkownika systemu (pacjenta) bezpośrednio z sieci Internet do aplikacji udostępniającej dane medyczne. Rozwiązanie to zostało nazwane jako „Warstwa dostępową dla podmiotów trzecich”.



Rysunek 16. Schemat działania sieci informacyjnej

### **3.4. Warstwa transportowa**

Warstwa transportu realizowana za pomocą routerów ma zadanie zapewnienie połączeń pomiędzy lokalizacjami uczestniczącymi w projekcie (szpitalami). Rozwiązanie musi być zrealizowane jako tzw. Software Defined co oznacza że konfiguracja urządzeń brzegowych w szpitalach ma odbywać się w sposób zautomatyzowany z poziomu centralnego systemu zarządzania.

Jako spełnienie wymagań wysokiej dostępności należy wyposażyć każdą lokalizację w dwa urządzenia brzegowe (routery) pracujące w trybie active-standby lub active-active, podłączone do niezależnych połączeń teleinformatycznych umożliwiających komunikację z innymi szpitalami. W celu ograniczenia wydatków na utrzymanie łączy wykorzystane zostaną powszechnie dostępne połączenia do sieci Internet.

Zachowanie poufności, integralności przesyłanych danych uzyskane będzie poprzez zastosowywanie tzw. tuneli VPN czyli szyfrowanej transmisji za pomocą mechanizmów kryptograficznych.

Architektura Software Defined wspomogą konfigurację tuneli VPN w topologii każdy z każdym (szpital-szpital) w celu wymiany danych medycznych pomiędzy szpitalami bez konieczności przesyłania danych przez punkt centralny. Zautomatyzowana konfiguracja urządzeń brzegowych oparta na powtarzalnych wzorcach konfiguracyjnych z użyciem specyficznych dla lokalizacji zmiennych wspomogą szybkie, sprawne wdrażanie zmian w topologii sieci na wypadek dodania kolejnego szpitala do projektu. Ustandaryzowana konfiguracja przechowywana w systemie centralnym przyspieszy wymianę urządzenia w razie awarii i odtworzenie jego funkcji.

### 3.5. Warstwa bezpieczeństwa

Środowisko serwerowe w DC (Data Center) szpitala wymaga połączeń sieciowych z wykorzystaniem segmentacji realizowanej na poziomie logicznym (VLAN'y).

Komunikację pomiędzy poszczególnymi vlanami zapewnić ma system klasy NextGeneration Firewall (zwany czasami jako UTM) na którym zaterminowane zostaną:

- segmenty sieci DC,
- połączenie do WAN poprzez routery brzegowe,
- sieci lokalna szpitala.

Podobnie jak sieć WAN rozwiązanie NGFW musi działać w trybie wysokiej dostępności. Dwa urządzenia pracujące w układzie active-standby lub active-active zapewnią odporność na awarie czy brak przerw w przypadku np. aktualizacji oprogramowania systemowego.

Zadaniem warstwy bezpieczeństwa oprócz segmentacji sieci jest inspekcja ruchu po kącie portów i protokołów sieciowych, adresów źródłowych czy docelowych jak i detekcja złośliwego kodu (malware), prób ataku czy włamań (IPS).

Zastosowanie metody SSL decrypt (rozszyfrowanie połączeń szyfrowanych) pozwoli na wykonanie głębokiej inspekcji ruchu celem zapobieżenia incydentom bezpieczeństwa.

Dodatkowym elementem uzupełniającym warstwę bezpieczeństwa będzie kolektor logów z ruchu sieciowego.

Zadaniem tego systemu jest zbieranie i archiwizacja informacji (log, event) z połączeń przechodzących przez system NGFW do celów audytowych jak i diagnostycznych.

### **3.6. Warstwa dostępowa dla podmiotów trzecich**

W celu zapewnienia dostępu do danych medycznych stronie trzeciej (użytkownikom) niebędącym w sieci lokalnej szpitali uczestniczących w projekcie konieczne jest opracowanie niezależnej, bezpiecznej metody udostępnienia przedmiotowych danych.

Zakłada się dostęp stron trzecich bezpośrednio z sieci publicznej (Internet) z użyciem szyfrowanej transmisji (TLS).

Dostęp będzie udzielony wyłącznie uprawnionym, zarejestrowanym użytkownikom, posiadającym przydzielony unikalny identyfikator (nazwa użytkownika i hasło lub certyfikat elektroniczny).

Interfejs dostępowy w postaci aplikacji web wystawionej do sieci Internet będzie zabezpieczony przed próbami ataków czy włamań ze strony zagrożeń występujących w sieci (bot, malware) mogących prowadzić do zablokowania działania systemu jak i wycieku/kradzieży danych.

Realizację powyższych funkcji zapewni system klasy WAF – Web Application Firewall pośredniczący w dostępie użytkownika z sieci Internet do aplikacji udostępniającej dane.

WAF zapewni następujące funkcje podnoszące poziom bezpieczeństwa aplikacji udostępniającej dane poprzez funkcjonalności:

- Detekcja i ochrona przed automatycznymi atakami (BOT),
- Możliwość definiowania granularnych białych list,
- Analiza ruchu i ochrona przed atakami typu odmowa usługi (DOS),
- Maskowanie danych identyfikacyjnych backend serwerów poprzez blokowanie odpowiedzi typu „kod błędu”, „http header”, „return code” itd.,
- Mechanizmy ochrony przed atakami OWASP top 10,
- Monitoring „życia” backend serwera poprzez cykliczne wysyłanie żądań do aplikacji, pakiety icmp,
- Analiza i raportowanie w zakresie ataków z listy OWASP top 10,
- Inspekcja danych wychodzących pod kątem wycieku danych (tzw. DLP) z możliwością usuwania czy maskowania wrażliwych danych (w oparciu o zdefiniowane wzorce), logowanie oraz raportowanie zaistniałych zdarzeń w tego obszaru.

- Obsługa uwierzytelnienia użytkownika w oparciu o następujące metody:
  - SAML v2 dla „web based single-sign-on (SSO),
  - Weryfikacja certyfikatu klienta,
  - Integracja z Active Directory, LDAP, Active Directory Federation Services,
  - Współpraca z systemami podwójnego uwierzytelnienia (tzw. Two-Factor-Authentication” takimi jak RSA Secure ID czy DUO Security,

## **IV. Opis wymogów minimalnych w zakresie infrastruktury**

### **4.1. Wymagania ogólne dla każdego szpitala:**

1. Dedykowane Projektowi łącze internetowe o minimalnym transferze danych 100/100 Mbit/s,
2. Posiadanie medycznego systemu komputerowego umożliwiającego prowadzenie dokumentacji w postaci elektronicznej i rozliczeń w pełnym zakresie działania (szpital, poradnia, izba przyjęć, rehabilitacja, diagnostyka itp.),
3. Posiadanie archiwum PACS, wraz z systemem umożliwiającym integrację z systemem HIS w zakresie przekazywania zdjęć w formacie DICOM oraz opisów z RIS. Integracja aparatury poprzez HL7,
4. Połączenie LIS z systemem HIS w zakresie zlecania badań oraz automatycznego odbioru wyników badań w postaci elektronicznej,
5. Posiadanie oprogramowania w zakresie EDM oraz macierzy dyskowej celem przechowywania REDM,
6. Posiadanie PIS oraz integracji z systemem HIS,
7. Posiadanie BOSK umożliwiającej komunikację z OSK poprzez HL7 CDA,
8. Posiadanie wydzielonej serwerowni spełniającej warunki bezpieczeństwa danych,
9. Posiadanie serwerów, macierzy, pozwalających na instalację systemów szpitalnych ZSI: HIS, LIS, PIS, RIS, PACS, z BOSK oraz OSK wraz z BI. Założono wirtualizację środowiska,
10. Posiadanie systemu back-up, zabezpieczającego dane serwerów (maszyny wirtualne oraz obszary danych). Dane PACS archiwizowane na tasiemkach lub dodatkowej macierzy dyskowej,
11. Posiadanie jednolitej sieci wymiany informacji umożliwiającej stworzenie rozproszonej platformy sieciowej opartej o internet oraz zaawansowane rozwiązania typu „każdy z każdym” (fullmesh),
12. Posiadanie OSK komunikującego się z systemem P1, innymi OSK, z jednostkami zdrowia oraz pacjentem,
13. Posiadanie sieci komputerowej spełniającej warunki bezpieczeństwa danych,
14. Posiadanie wymaganej liczby stacji roboczych, tabletów itp.,

15. Posiadanie infrastruktury umożliwiającej elektroniczne podpisywanie dokumentów: czytniki, podpisy elektroniczne (ZUS, podpis kwalifikowany, nowy dowód osobisty).
16. Posiadanie wymaganej liczby licencji oprogramowania (serwerowego, systemowego, biurowego, antywirusowego itp.).

#### **4.2. Wymagania szczegółowe:**

1. Serwery powinny umożliwiać pełną redundancję systemów dziedzinowych: min. 3 sztuki 512GB RAM każdy, 2 procesory o wysokiej wydajności (SpecMark), 2 dyski min. 250GB, min. 8 portów Ethernet.
2. Produkcyjna macierz dyskowa zawierająca w części bazodanowej dyski SSD (ok. 10% całkowitej pojemności). Minimalna pojemność 50TB, zalecana 100TB. Zalecane połączenie z serwerami poprzez FC.
3. Wymaga się posiadania macierzy zapasowej lub systemu archiwizacji opartego na taśmkach LTO. Ewentualna macierz zapasowa może mieć niższą wydajność od macierzy produkcyjnej.
4. Wirtualizacja środowiska serwerowego musi pozwalać na odtworzenie maszyny wirtualnej z kopii bezpieczeństwa (bakup środowiska).



## V. Spis rysunków

Rysunek 1. Schemat przepływu informacji w przykładowym szpitalu .....	3
Rysunek 2. Schemat przepływu informacji w kilku szpitalach .....	4
Rysunek 3. Schemat funkcjonowania oprogramowania serwera komunikacyjnego.....	5
Rysunek 4. Schemat funkcjonowaniagrupy szpitali z OSK w połączeniu z P1 .....	6
Rysunek 5. Schemat komunikacji w zakresie wymiany danych ze szpitalem spoza platformy .....	7
Rysunek 6. Schemat usytuowania pacjenta w rozproszonej platformie regionalnej .....	8
Rysunek 7. Schemat działania rozproszonej platformy regionalnej.....	13
Rysunek 8. e-Uslugi z perspektywy pacjenta .....	15
Rysunek 9. e-Uslugi z perspektywy lekarza.....	18
Rysunek 10. e-Uslugi z perspektywy personelu pomocniczego.....	20
Rysunek 11. e-Uslugi z perspektywy platformy regionalnej .....	22
Rysunek 12. Podsystem aplikacji w warstwie aplikacji .....	24
Rysunek 13. Serwis WWW dla pacjenta.....	28
Rysunek 14. Serwis www dla personelu.....	31
Rysunek 15. Charakterystyka podsystemu komunikacji .....	35
Rysunek 16. Schemat działania sieci informacyjnej .....	42

## VI. Słownik

<u>EDM</u>	<u>Elektroniczna Dokumentacja Medyczna</u>
<u>HIS</u>	<u>Szpitalny System Informatyczny (ang. Hospital Information System)</u>
<u>LIS</u>	<u>Laboratoryjny System Informacyjny (ang. Laboratory Information System)</u>
<u>PIS</u>	<u>System obsługi apteki (ang. Pharmacy Information System)</u>
<u>PACS</u>	<u>System Archiwizacji Obrazu i Komunikacji (ang. Picture Archiving and Communication System)</u>
<u>REDM</u>	<u>Repozytorium Elektronicznej Dokumentacji Medycznej</u>
<u>RIS</u>	<u>Radiologiczny System Informacyjny (ang. Radiological Information System)</u>
<u>DICOM</u>	<u>Standard danych obrazowych i komunikacyjnych stosowany w medycynie (ang. Digital Imaging and Communications in Medicine).</u>
<u>ZSI</u>	<u>Zintegrowany System Informacyjny</u>
<u>OSK</u>	<u>Oprogramowanie Serwera Komunikacyjnego</u>
<u>BOSK</u>	<u>Bramka do Oprogramowania Serwera Komunikacyjnego</u>
<u>BI</u>	<u>System Analityczny (ang. Business Analytic)</u>
<u>HL7</u>	<u>Standard elektronicznej wymiany informacji w środowiskach medycznych (ang. Health Level Seven)</u>
<u>HL7 CDA</u>	<u>Standard obejmujący kwestie związane ze składnią i semantyką dokumentów klinicznych. Standard ten jest implementowany w języku XML (ang. Health Level Seven Clinical Document Architecture)</u>
<u>Technologie ICT</u>	<u>Technologia informacyjno-komunikacyjne</u>
<u>Platforma eCareMed</u>	<u>Zespół rozwiązań teleinformatycznych w poszczególnych szpitalach, których efektem jest powstanie śląskiej regionalnej platformy rozproszonej</u>