

**Koncepcja rozbudowy/modernizacji informatycznych systemów szpitalnych w
Szpitalu św. Leona w Opatowie Sp. z o.o.**

Projekt:

„Informatyzacja Placówek Medycznych Województwa Świętokrzyskiego - etap II”

Opatów, listopad 2023 r.

1.	KONCEPCJA ROZBUDOWY/MODERNIZACJI OBSZARU IT	3
1.1.	OBECNIE UŻYTKOWANE SYSTEMY:	3
1.2.	ZESTAWIENIE OBECNYCH POTRZEB SZPITALA	3
1.3.	OPIS OGÓLNY ŚRODOWISKA SERWEROWEGO	4
1.4.	ELEMENTY PLATFORMY SPRZĘTOWEJ – WYPOSAŻENIE SERWEROWNI:	6
1.5.	SYSTEMY DZIEDZINOWE I SPECJALISTYCZNE - ZAKUP I WDROŻENIE OPROGRAMOWANIA W ZAKRESIE HIS, RIS, PACS ORAZ ERP, EDM.	7
1.6.	INSTRUKTAŻ BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.	

Dokument:	Koncepcja - Szpital św. Leona, w Opatowie Sp. z o.o.
-----------	--

1. Koncepcja rozbudowy/modernizacji obszaru IT

1.1. Obecnie użytkowane systemy:

SYSTEMY DZIEDZINOWE (np. HIS, RIS, LIS, ERP)	NAZWA SYSTEMU	PRODUCENT	PLANOWANA WYMIANA/MODERNIZACJA
system HIS (część biała)	MEDICOM – część szpitalna i pracownie	MEDINET	<u>TAK</u>
system HIS (część biała)	mMedicia – przychodnie specjalistyczne	ASSECO	<u>TAK</u>
System administracyjno-księgowe	Płace, Kadry FK, środki Trwałe	HEX s.c.	<u>TAK</u>
system laboratoryjny	Centrum	MARCEL	NIE
system RIS/PACS	MEDICOM	MEDINET	TAK
rozliczenia z NFZ	MEDICOM, mMedica		TAK

1.2. Zestawienie obecnych potrzeb Szpitala

W poniższej tabeli zestawiono opisane potrzeby Szpitala:

Lp.	Obszar	Zadania
1.	Systemy dziedzinowe i specjalistyczne	<ul style="list-style-type: none"> Zakup i wdrożenie oprogramowania w zakresie HIS, RIS, PACS oraz ERP, EDM, e- Usługi
2.	Sprzęt	Zakup sprzętu serwerowego: <ul style="list-style-type: none"> Serwery macierze przełącznik serwerowy szafa, UPS, KVM
3.	Oprogramowanie	Zakupy oprogramowania narzędziowego: <ul style="list-style-type: none"> wirtualizacja systemy operacyjne

Dokument:	Koncepcja - Szpital św. Leona, w Opatowie Sp. z o.o.
-----------	--

		<ul style="list-style-type: none"> • bazy danych
6.	Systemy backupu i archiwizacji	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa systemu backupu i archiwizacji

Orientacyjne koszty wdrożenia nowego środowiska zgodnego z obecnymi potrzebami Szpitala zostaną określone po przeprowadzeniu szacowania.

1.3. Opis ogólny środowiska serwerowego

Zasadniczym celem modernizacji środowiska serwerowego jest zapewnienie ciągłej dostępności krytycznych aplikacji i danych oraz zapewnienie elastyczności i skalowalności rozwiązania. Osiągnięte to zostanie poprzez:

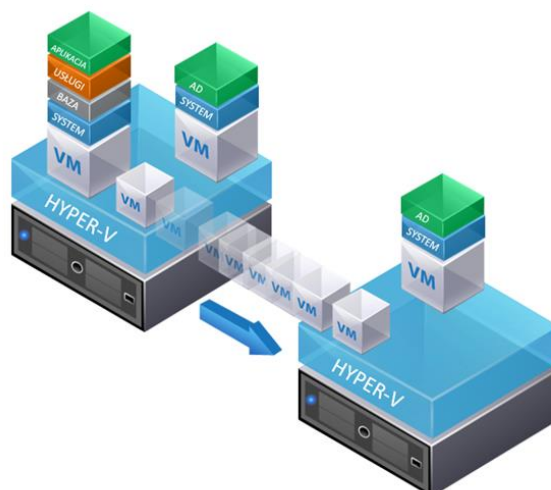
- a) wirtualizację środowiska serwerowego wysokiej dostępności dla potrzeb serwerów aplikacyjnych;
- b) wdrożenie środowiska bazodanowego;
- c) rozbudowa środowiska macierzowego;
- d) rozbudowa środowiska backupu i archiwizacji danych.

Cały system serwerowy, który powstanie w ramach projektu będzie podstawowym elementem, na którym zostanie zainstalowane oprogramowanie (moduły) systemu HIS oraz inne elementy składowe występujące w projekcie. To serwery w głównej mierze będą definiowały jego wydajność i szybkość działania.

Proponowany system teleinformatyczny będzie oparty na wirtualizacji rozwiązań IT, zapewnieniu bezpieczeństwa danych poprzez backup pełnych wirtualnych maszyn oraz pracy fizycznych maszyn (serwerów) w klastrze niezawodnościowym. Wykorzystywanie dwóch identycznych sztuk serwerów z zainstalowaną warstwą wirtualizacji z zastosowaniem hiperkonwergencji oraz rozproszonego systemu dysków SSD i NVM pozwoli na realizację usług IT umożliwiając utylizację zasobów pamięci RAM i CPU jednocześnie na dwóch serwerach jak i bezprzerwową migrację usług pomiędzy serwerami.

Jednym z głównych parametrów, którym powinien charakteryzować się stworzony system to funkcjonalność HA (High Availability). HA zapewnia w przypadku awarii serwera fizycznego, że maszyny wirtualne zostają automatycznie ponownie uruchamiane na innych serwerach produkcyjnych klastra posiadających odpowiednie rezerwy wydajności.

Kolejną ważną funkcjonalnością systemu wirtualnego jest możliwość migracji uruchomionych wirtualnych maszyn pomiędzy serwerami klastra bez straty dostępności do usług świadczonych przez te maszyny. Zapewnia to możliwość np. prowadzenia prac serwisowych bez konieczności wyłączenia dostępu do usług systemów wirtualnych.



Rysunek 1 Schemat poglądowy środowiska wirtualizacyjnego

Proponowane rozwiązanie zostało zaprojektowane z uwzględnieniem eliminacji pojedynczego punktu awarii (np.: redundancja połączeń poprzez zastosowanie podwójnych kontrolerów w macierzy, podwójne karty sieciowe, podwójne przełączniki, zasilania itp.).

Zastosowanie technologii hiperkonwergencji oraz rozproszonego storage typu SSD zapewni bezpieczeństwo, a przy tym maksymalne wykorzystanie wydajności zasobów dyskowych. Maszyny wirtualne znajdujące się na danym serwerze wykorzystując dyski podłączone bezpośrednio co wyklucza opóźnienia oraz dodatkowe miejsca awarii jak okablowanie.

Pliki wirtualnego systemu będą znajdować się dyskach SSD wspomaganych przez dyski NVMe, co pozwala na szybkie uruchomienie maszyn wirtualnych na innym serwerze w przypadku awarii serwera podstawowego.

Nawiązując do bezpieczeństwa danych system backup'u i archiwizacji danych zagwarantuje bezpieczne przechowywanie danych, które będą wykorzystywane przez system. Niewyobrażalnym jest scenariusz, w którym to dane zostały bezpowrotnie utracone. Systemy informatyczne bez modułu backupu i archiwizacji danych są niedopuszczalne do realizacji, gdyż w dalszej perspektywie czasu stwarzają zagrożenie dla sprawnego działania nie tylko systemu informatycznego, ale całej jednostki i społeczności korzystających z danych dostępnych na systemach.

Przewidywany model wykonywania backupu to wykorzystanie disk to disk to tape (D2D2T). Oznacza to, że dane produkcyjne zostaną odseparowane od miejsca składowania backupu. Dane produkcyjne zostaną zlokalizowane na macierzy dyskowej, natomiast backup będzie wykonywany z wykorzystaniem posiadanego serwera i macierzy, a cały system backupu zostanie wyposażony w bibliotekę taśmową i deduplikator wraz z dedykowanym oprogramowaniem.

Wymagane rozwiązanie spełni standardy archiwizacji danych, co najmniej raz dziennie w trybie przyrostowym i co najmniej raz w tygodniu w trybie pełnym. Z wykorzystaniem deduplikacji i mechanizmów kopii migawkowych, proponowane rozwiązanie jest również w stanie spełnić wymagania wykonywania kopii bezpieczeństwa, nawet co kilka godzin.

1.4. Elementy platformy sprzętowej – wyposażenie Serwerowni:

- **Serwer pod wirtualizację**– 2 serwery pod wirtualizację posłużą jako baza zasobów dla całego projektu

Dla dwóch serwerów fizycznych zostanie zainstalowane oprogramowanie do wirtualizacji, tworząc tzw. klastr serwerów (Technologia wirtualizacji serwerów pozwala na uruchomienie wielu niezależnych, odizolowanych od siebie serwerów na pojedynczym fizycznym komputerze). Pozwoli to na bardziej wydajne wykorzystanie infrastruktury serwerowej jak i zdecydowanie zwiększy jej niezawodność i odporność na błędy. Wszystkie fizyczne instalacje będą pracowały w ramach tej samej sieci LAN, co zapewni im możliwości bezpośredniej, wzajemnej komunikacji, wymiany czy replikacji danych.

- **Serwer pod bazę danych**

Na dwóch fizycznych serwerach zostanie zainstalowane oprogramowanie bazodanowe w trybie klastra, współdzielącego wspólne dane systemowe.

- **Oprogramowanie do wirtualizacji** – obejmujące 2 fizyczne serwery – zapewnia utworzenie klastra z dwóch maszyn fizycznych – serwerów wraz z zapewnieniem centralnego zarządzania oraz funkcjonalności HA (High Availability) - zapewnia łatwą i ekonomiczną dostępność aplikacji działających w maszynach wirtualnych. W przypadku awarii serwera fizycznego, maszyny wirtualne zostają automatycznie ponownie uruchamiane na innych serwerach produkcyjnych.

- **System operacyjny dla potrzeb serwerów wirtualizacyjnych** – 2 sztuki

- **System operacyjny dla potrzeb serwerów bazodanowych** – 2 sztuki – zgodne z oferowanym motorem bazy danych.

- **Macierz dyskowa** – rozbudowa - Jest to zapisywalna przestrzeń dyskowa, która składa się z „n” niezależnych dysków fizycznych, której zasoby są współdzielone do wszystkich urządzeń sieciowych. Zamawiający w chwili obecnej posiada macierz Dell EMC ME4012, która zostanie rozbudowana o dodatkowe dyski twarde

- **Biblioteka taśmowa** – szt. 1 - z magazynkiem na 8 taśm wraz z oprogramowaniem do backupu serwerów bazodanowych oraz aplikacyjnych.

- **Deduplikator** – szt. 1 - deduplikator danych generowanych przez systemy kopii zapasowych oraz aplikacji bazodanowych - wydajne składowanie danych poprzez szybki zapis i oszczędność miejsca zajmowanego przez kopie zapasowe.

- **Oprogramowanie do backupu i archiwizacji danych**

Oprogramowanie do backupu środowiska serwerów bazodanowych - – rozbudowa środowiska VEEAM o dodatkowe licencje.

Oprogramowanie do backupu środowiska aplikacyjnego/wirtualnego.

Backup będzie odbywał się poprzez serwer backupu na:

- niezależne dyski z wykorzystaniem macierzy
- bibliotekę taśmową z napędem LTO

- **Przełączniki iSCSI / LAN dla potrzeb serwerów i macierzy dyskowej**– szt. 2 - Zastosowane zostaną dwa przełączniki celem zapewnienia wymaganej redundancji połączeń.

- **Zasilacze awaryjne dla potrzeb serwerów i macierzy dyskowej** – szt. 2 - Zastosowane zostaną dwa zasilacze awaryjne celem zapewnienia bezpieczeństwa.
- **Przełącznik KVM** – szt. 1 - przełącznik KVM 8 portowy, z możliwością zarządzania poprzez IP
- **Szafa serwerowa 42U** – do instalacji zakupionego w ramach projektu sprzętu.

Przedstawione wyżej wytyczne nie są szczegółowym rozwiązaniem a jedynie ukazują jaka powinna być architektura takiego rozwiązania..

1.5. Systemy dziedzinowe i specjalistyczne - Zakup i wdrożenie oprogramowania w zakresie HIS, RIS, PACS oraz ERP, EDM.

Zidentyfikowane potrzeby w zakresie systemów dziedzinowych i specjalistycznych.

Dostawa i wdrożenie następujących modułów oprogramowania aplikacyjnego składającego się z HIS (ang. Hospital Information System – Szpitalny System Informacyjny, RIS/PACS, ERP, wraz z integracją z posiadanymi systemami: LIS (ang. Laboratory Information System - Laboratoryjny System Informacyjny).

Wykonawca powinien udzielić bezterminowej licencji na sieciowe użytkowanie programów aplikacyjnych wraz z gwarancją systemu przez okres 3 lat od daty podpisania umowy realizacyjnej.

➤ Zakres modułów przewidzianych dla systemu HIS:

Moduł Systemu
Ruch Chorych (Izba Przyjęć, Oddziały, Statystyka Medyczna, Zlecenia, Rozliczenia z NFZ)
Blok Operacyjny
Blok Porodowy
Zakażenia szpitalne
Apteczka Oddziałowa
Apteka
Transport sanitarny
Bank Krwi
Punkt Pobrań

Moduł Systemu
Rozliczenia
Komercja
Rejestracja, Gabinety, Statystyka Medyczna, Zlecenia
Gabinet Medycyny Pracy
Rehabilitacja
Pracownia diagnostyczna
Repozytorium Elektronicznej Dokumentacji Medycznej (EDM)
Integracja oprogramowania aplikacyjnego HIS z systemem LIS Marcel., funkcjonującym u Zamawiającego w oparciu o standard HL7 CDA
Integracja lub dostawa oprogramowania aplikacyjnego HIS z systemem RIS/PACS
e-Zwolnienia – eZLA
e-Recepta
e-Rejestracja, e-Wiadomości, e-Dokumentacja, e-Wywiad, e-Świadczenia
e-Skierowanie – obsługa e-skierowań

➤ **Zakres modułów przewidzianych dla systemu ERP:**

Moduł Systemu
Finanse-Księgowość
System Wspomagania Decyzji
Windykacja
Wypożyczanie dokumentów RS/RZ
Umowy długoterminowe z dostawcami
Rejestr sprzedaży
Rejestr Zakupu
Kasa
Biała Lista Podatników
Wycena Kosztów Normatywnych Świadczeń
Koszty
Budżetowanie

Moduł Systemu
Gospodarka Magazynowo-Materiałowa
Ewid. Zam. Publicznych wraz z Zamów. Wewn.
Środki trwałe
Wyposażenie
Elektroniczna Inwentaryzacja wraz z obsługą RFID
Ewidencja Aparatury Medycznej
Kadry
Pobieranie e-ZLA do Płac
Obsługa instruktażu
Płace
Ewidencja Czasu Pracy (grafik)
BHP/Ochrona Radiologiczna
Portal Pracownika
Elektroniczne Urlopy

➤ **System PACS:**

LICENCJA na system: szacunkowa ilość badań 25.000/rok:

PACS Server – 1 licencja

PACS WEB Server – 1 licencja

PACS Network gateway – 1 licencja

PACS HL7 – 1 licencja (HL7 CDA)

Licencja MIP-MPR PACS - 1 licencja

PACS Diagnostic – 2 licencje (dwóch jednocześnie pracujących lekarzy radiologów)

PACS Clinician – nielimitowana ilość stacji przeglądowych

Migracja danych obrazowych z obecnego systemu.

➤ **Integracje:**

- Integracja oprogramowania aplikacyjnego HIS z dostarczonym systemem RIS/PACS w oparciu o standard HL7 CDA.
- Integracja oprogramowania aplikacyjnego HIS z systemem LIS Marcel., funkcjonującym u Zamawiającego w oparciu o standard HL7 CDA.
- Integracja nowych modułów oprogramowania aplikacyjnego z systemem dostarczonym systemem ERP
- Integracja w platformą P1 w zakresie: EDM, Zdarzenia Medyczne, Centralna e-Rejestracja

- **Migracja danych:**

W przypadku wymiany systemu Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie procesu migracji danych minimum w zakresie:

- struktura organizacyjna jednostek,
- dane personelu,
- dane pacjentów,
- wizyty,
- hospitalizacje,
- dokumentacja (karty wizyt, karty informacyjne, badanie przy przyjęciu, obserwacje lekarskie i pielęgniarskie, wyniki badań laboratoryjnych, opisy wyników obrazowych, opisy konsultacji, opisy innych badań i zabiegów),
- terminarze,
- kolejki oczekujących,
- deklaracje POZ,
- dokumenty uprawniające,
- skierowania

Wykonawca nie może ingerować w dane ani strukturę danych jak i samych baz danych obecnie użytkowanego systemu w celu przeprowadzenia procesu migracji danych. Jeżeli na etapie analizy przedwdrożeniowej oraz weryfikacji kompletności i poprawności zgromadzonych danych w systemie okaże się, że nie jest konieczne lub niezasadne migrowanie części obszarów danych, Zamawiający odstąpi od migracji zbędnych danych.

➤ **Wdrożenie:**

- instalację oprogramowania aplikacyjnego oraz wdrożenie oprogramowania aplikacyjnego (w tym instruktaże użytkowników i wizyty konsultacyjne przy i po uruchomieniu oprogramowania).
- Dostawa oprogramowania bazodanowego wymaganego przez wdrażany system.
- Nadzór autorskim i serwis wdrożonego oprogramowania przez okres 3 lat od daty podpisania umowy realizacyjnej.

1.6. Instruktaż

Instruktaż informatyczny (infrastruktura IT)

Zakres instruktażu dla Informatyków powinien obejmować następujące zagadnienia:

- a. system wirtualizacji – podstawowy instruktaż z instalacji, konfiguracji i zarządzania;
- b. system operacyjny serwerowy – podstawowy instruktaż z instalacji, konfiguracji i zarządzania podstaw usług sieciowych, wdrożenia i konfiguracji usług katalogowych;
- c. archiwizacja i odtwarzanie bazy danych.
- d. Serwer bazodanowy – podstawowy instruktaż z instalacji, konfiguracji i zarządzani

Instruktaż administratorów systemu

Wykonanie instruktażu administratorów w zakresie użytkowania oprogramowania aplikacyjnego

Realizacja instruktażu powinna się odbywać w oparciu o programy instruktażu przygotowane dla administratorów i dla użytkowników produktu.

Instruktaż użytkowników

Obejmuje wykonanie instruktażu użytkowników w zakresie użytkowania oprogramowania aplikacyjnego.

Instruktaż powinien odbywać się na przygotowanych przez Wykonawcę aplikacjach testowych zawierających testowe dane (nie pustych) bazach danych

Realizacja instruktażu powinna się odbywać w oparciu o programy instruktażowe przygotowane dla użytkowników produktu

Dla modułów Izba przyjęć, Oddział, Pracownia diagnostyczna, Rejestracja, Gabinet, Apteczka oddziałowa możliwy jest instruktaż w oparciu o rozwiązania e-Learning.