*Załącznik nr 2 do postępowania ofertowego: Specyfikacja techniczna*

pieczęć zamawiającego

*Pieczęć Oferenta*

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Nazwa zamówienia: Dostawa kompletnych systemów informatycznych wraz instalacją i integracją z pozostałymi elementami infrastruktury informatycznej Zakładu (w całości lub w częściach).**

1. W odpowiedzi na upublicznione przez firmę: PAGED Morąg S.A., zapytanie ofertowe, przedkładamy ofertę na dostawę kompletnych systemów informatycznych wraz z instalacją i integracją z pozostałymi elementami infrastruktury informatycznej Zakładu, obejmującą:
2. Część 1.1 Zakup systemu Low-Code wraz z systemem typu DMS – 1kpl.

TAK ​☐​

NIE ​☐​

1. Część 1.2 Zakup systemu backupowego opartego na systemie Cyfrowego Bunkra, czyli rozwiązania odpornego na ataki typu ransomware – 1kpl.

TAK ​☐​

NIE ​☐​

1. Część 1.3 Zakup zintegrowanego systemu ESM/ITSM/MDM – 1kpl.

TAK ​☐​

NIE ​☐​

1. Część 1.4 Zakup i wdrożenie systemu do integracj i analizy danych z  systemów ERP, CRM, Payroll, Power BI – Szyna Danych ESB – 1kpl.

TAK ​☐​

NIE ​☐​

1. Część 1.5 Zakup rozwiązań systemu wizyjnej kontroli jakości łuszczki drewnianej na końcowym etapie procesu produkcyjnego z systemem analizy stanowiska pracy i systemem monitorowania magazynu – 1kpl.

TAK ​☐​

NIE ​☐​

1. Zapytanie przeprowadzane jest na  potrzeby projektu, pn. „Wdrożenie do firmy Paged Morąg SA. kompletnego cyberfizycznego systemu, umożliwiającego cyfryzację i robotyzację produkcji sklejki i wprowadzenie założeń przemysłu 4.0. na rzecz zwiększenia odporności do działania w warunkach kryzysowych”, współfinansowanego ze środków Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”, Cel szczegółowy: A2. Rozwój narodowego systemu innowacji: wzmocnienie koordynacji, stymulowanie potencjału innowacyjnego oraz współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami i organizacjami badawczymi, w tym w zakresie technologii środowiskowych, Reforma: A2.1. Przyśpieszenie procesów robotyzacji i cyfryzacji i innowacji, Inwestycja: A2.1.1. Inwestycje wspierające robotyzację i cyfryzację w przedsiębiorstwach.

1. Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

48000000-8 - Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

48100000-9 - Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania

48200000-0 - Pakiety oprogramowania dla sieci, internetu i intranetu

48300000-1 - Pakiety oprogramowania do tworzenia dokumentów, rysowania, odwzorowywania, tworzenia harmonogramów i produkowania

48400000-2 - Pakiety oprogramowania do kontroli transakcji biznesowych i osobistych

48500000-3 - Pakiety oprogramowania komunikacyjnego i multimedialnego

48600000-4 - Pakiety oprogramowania dla baz danych i operacyjne

48700000-5 - Pakiety oprogramowania użytkowego

48800000-6 - Systemy i serwery informacyjne

48900000-7 - Różne pakiety oprogramowania i systemy komputerowe

1. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa zamówienia**  **- części** | **Parametry wymagane dla każdej z części** | **Specyfikacja techniczna – OFEROWANE**  (proszę wpisać np.: TAK-jeśli oferta spełnia dany parametr, NIE-jeśli go nie spełnia lub dla każdego z wyspecyfikowanych parametrów określić oferowaną wielkość/funkcjonalność) |
| 1.1 | **Zakup systemu Low-Code wraz z systemem typu DMS** | 1. Zakup systemu Low-Code wraz z systemem typu DMS.  W ramach wydatku nastąpi zakup systemu DMS do automatyzacji zarządzania przepływem dokumentów w obszarze niezsynchronizowanych dotychczas informatycznie procesów biznesowych (m.in. w zakresie obsługi dostaw i magazynu surowców w firmie, obsługi sprzedaży i magazynu wyrobów gotowych, nadzoru zasobów ludzkich), dzięki czemu urzeczywistnione zostanie cyfrowe repozytorium dokumentów (Umowy, zarządzenia, etykiety itp.). System dzięki zastosowaniu narzędzi programistycznych systemu Low-Code, umożliwi także tworzenie dodatkowych, niedostępnych w rozwiązaniach rynkowych cyfrowych formularzy, dostosowanych do specyfikacji Zakładu z wymuszoną poprawnością danych, wpływając na możliwość inteligentnej automatyzacji obiegu dokumentów i tworzenia nowych e-dokumentów, w niezwykle szybkim tempie.  Dzięki implementacji tak nakreślonego zakresu rzeczowego, możliwe będzie całościowe ucyfrowienie procesów biznesowych w firmie Paged, w obszarze gospodarki materiałowo-produktowej i zarządzania zasobami, umożliwiając planowanie mocy produkcyjnych, potwierdzanie przybliżonych terminów realizacji na etapie przyjmowania zleceń przez dział handlowy, śledzenie statusu zleceń produkcyjnych, w tym w oparciu o dostępność zasobów ludzkich, w szczególności przez:  -Zautomatyzowaną obsługę dostaw i magazynu surowców. Narzędzie to pozwoli przeprowadzić analizę biznesową i opisać procesy biznesowe (np. tworzenie indeksów w którym bierze udział kilka działów, drukowanie etykiet na materiały, wydawanie materiałów do produkcji, określanie terminów dostaw półproduktów), generować zamówienia na potrzebne materiały, kontrolować stany materiałowe, wg. założonych kryteriów w jednym magazynie materiałów. Moduł gospodarki materiałowej będzie gromadził dane z urządzeń mobilnych, systemu ERP, arkuszy elektronicznych i dokumentów do klientów, umożliwiał ich przetwarzanie, w tym w oparciu o zaprojektowane algorytmy AI, do wykrywania braków i nieprawidłowości na poziomie danych wejściowych.  -Zautomatyzowaną obsługę sprzedaży i magazynu wyrobów gotowych. Narzędzie to pozwoli przeprowadzić analizę biznesową i opisać procesy biznesowe (np. tworzenie indeksów, drukowanie etykiet na wyroby gotowe, mobilną ewidencję procesów magazynowych – dostawy, wydawanie materiałów do produkcji). Dane zbierane w procesie będą dotyczyły ilości produkowanych wyrobów, indeksy wyrobów, terminy wysyłek itp.  Dane z cyfryzacji powyższych procesów będą przechowywane w systemie DMS, dzięki któremu możliwe będzie także utworzenie cyfrowego archiwum dokumentów, umów, e-teczek pracowniczych itp. Zakupiony system pozwoli wyeliminować produkcję tradycyjną bazującą na papierowych listach produkcyjnych, nowoczesnym elektronicznym rozwiązaniem, które przyspiesza proces produkcyjny, pozwalając reagować na wszelkie wydarzenia na produkcji od razu i śledzić proces online. Tak, proponowane rozwiązania wpłyną w znaczący sposób na znaczne skrócenie obsługi kluczowych procesów biznesowych (raportowanie dostaw materiałów, ewidencja wydania materiałów do produkcji, bieżące raportowanie operacji magazynowych). Poprawi się jakość danych używanych w procesie raportowania, co może znacząco wpłynąć na skrócenie, optymalizację i poprawę procesów produkcyjnych. Dodatkowo system zostanie uzupełniony o narzędzie typu Low-Code, umożliwiając projektowanie autorskich e-dokumentów, niemożliwych do wytwarzania w tradycyjnych system IT, co znacznie przyspieszy proces realizacji zamówień, skracając czas generowania nowych etykiet.    **Specyfikacja techniczna:**  DMS  -Zarządzanie przepływem dokumentów  -Cyfrowe repozytorium dokumentów, m.in.:  -Workflow z licencją na nielimitowaną liczbę użytkowników  -Korespondencja przychodząca  -Korespondencja wychodząca  -Faktury  -Wnioski Urlopowe  -Delegacje  -eTeczki Pracownicze  -NIPChecker - Funkcjonalność umożliwiająca walidację poprawności numeru NIP oraz weryfikację statusu podatnika VAT na podstawie danych udostępnianych przez serwis Ministerstwa Finansów oraz bazie VIES  -VendorChecker - Funkcjonalność pozwalająca na weryfikację czy konto bankowe podatnika znajduje się na białej liście kont ministerstwa finansów  -ADDSource - Wtyczka zawiera implementację źródła danych operującego na usłudze katalogowej Active Directory  -XML DataSorce - Moduł obsługi dokumentów w formacie XML  -RestDataSource - Moduł pozwalający na wymianę danych z udostępnionymi webserwisami restowymi  -Mail - Moduł automatycznego uruchamiania procesów i archiwizacji dokumentów z poziomu poczty elektronicznej  -Tree - Moduł pozwalający na prezentację dokumentów w elektornicznym repozytorium oraz danych z widoku w postaci drzewa  -DocPreview - Funkcjonalność umożliwiająca podgląd dokumentów podłączonych do poszczególnych procesów z poziomu wyników wyszukiwania procesów/zadań lub widoków użytkownika  -AutentiIntegrator - Moduł pozwalający na wymianę danych pomiędzy systemem Plus Workflow a platformą Autenti  -KSEF - Moduł komunikacji z Krajowym Systemem e-Faktur Plus KSeF w zakresie generowania i przekazywania faktur ustrukturyzowanych  -Directory Monitor - Moduł archiwizacji dokumentów elektronicznych zapisywanych w monitorowanych katalogach. Wykorzystywany do archiwizacji dokumentów zapisywanych przez systemy zewnętrzne oraz urządzenia wielofunkcyjne  -Barcode Reader - Moduł pozwalający na separowanie dokumentów na podstawie kodów kreskowych skanowanych przy wykorzystaniu urządzeń wielofunkcyjnych.    LowCode - Tworzenie workflow dla wybranych procesów biznesowych, m.in.:  -Moduł do samodzielnego budowania gotowych rozwiązań, bez względu na przetasowania kadrowe i rozbudowę zespołu.  -Funkcja iteracyjnego, niskokosztowego budowania aplikacji i wdrażania ich na docelowym środowisku w czasie, jaki zwykle zajmuje samo przeprowadzenie analizy wymagań  -Funkcja generowania cyfrowych formularzy wymuszających poprawność wprowadzanych danych  -Inteligentna automatyzacja obiegów upewniająca użytkowników o zgodności z obowiązującymi procedurami i najlepszymi praktykami.  -Funkcja monitorowania postępów i planowanie  -Funkcja usprawnienia i uszczelnienia procesu tworzenia danych podstawowych w ERP  -Możliwość stworzenia środowiska (BPM), które może usprawnić wiele innych procesów przepływu informacji w Grupie. |  |
| 1.2. | **Zakup systemu**  **backupowego opartego na systemie Cyfrowego Bunkra czyli rozwiązania odpornego na ataki typu ransomware** | 1. Zakup systemu backupowego opartego na systemie Cyfrowego Bunkra czyli rozwiązania odpornego na ataki typu ransomware.   System typu Cyfrowy Bunkier jest kompleksowym rozwiązaniem (hardware i software), który z jednej strony będzie bronił systemów informatycznych i danych Spółki przed atakami typu ransomware, a z drugiej strony w przypadku dokonania takiego ataku będzie umożliwiał odzyskanie danych i przywrócenie działania systemów.  System działa na zasadzie izolacji od świata zewnętrznego, backupu po jego wykonaniu. W przypadku incydentu typu ransomware, atakujący zazwyczaj niszczą kopie zapasowe, a następnie szyfrują dane. Kopia zapasowa wykonana przez cyfrowy bunkier będzie niedostępna dla atakujących, co pozwali to na odbudowanie środowiska IT po katastrofie spowodowanej atakiem i na uniknięcie płacenia okupu atakującemu. Tym samym zastosowane zostaną następujące mechanizmy zabezpieczeń:  1 – Air-Gap – to mechanizm otwierający połączenia sieciowe wyłącznie w momencie transmisji danych ze ściśle określonych lokalizacji. Takie rozwiązanie da możliwość zupełnego odizolowania od świata zewnętrznego, co w rezultacie zapewni wyższy poziom cyberbezpieczeństwa.  2 – Cyfrowa „kłódka” – zapewni blokadę modyfikacji lub usunięcia kopii zapasowych na urządzeniach DELL PowerProtect Data Domain, przez określony czas. Założona zostanie na wszystkie backupy przechowywane w cyfrowym bunkrze.  3 – Snapshoty – czyli inaczej „kopie migawkowe” to pełna historia backupów środowiska produkcyjnego, zapisana zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem.  Dzięki tym mechanizmom, nawet jeśli wszystko inne zawiedzie i atak ransomware będzie na tyle skuteczny, że sparaliżuje organizację, dzięki zaplanowanej inwestycji Spółka osiągnie pewność, że jej dane i oprogramowanie są bezpieczne w cyfrowym bunkrze i w razie potrzeby mogą być szybko przywrócone.  Kolejną ważną funkcjonalność posiada oprogramowanie CyberSense, które skanuje i przeprowadza analizę kopii zapasowych przesyłanych do cyfrowego bunkra. Dzieje się to jeszcze przed zapisem i nałożeniem cyfrowej kłódki. Dzięki temu Spółka będzie miała pewność, że dane na pewno nie są zainfekowane. W przypadku wykrycia jakichkolwiek zagrożeń w kopii zapasowej, generowany będzie alert bezpieczeństwa.  W obecnych czasach, gdzie specjaliści nie myślą już czy dojdzie do ataku, lecz kiedy on nastąpi, cyfrowy bunkier to niemal niezbędnik każdego przedsiębiorstwa.  Ponadto, w ramach Cyfrowego Bunkra planuje się utworzenie zapasowej serwerowni, dzięki której dane będą replikowane.  W ramach niniejszego zadania przewiduje się również drobne prace techniczne, takie jak: zakup podłogi techniczna, wyposażenia szaf, instalacje sprzętu sieciowego.    **Specyfikacja techniczna:**  -Macierz DataDomain z systemem Worm  -Wirtualne DataDomain  -Oprogramowanie backupowe  -Oprogramowanie do analizy jakości backupu     1. Zakup systemu XDR wraz z systemem SIEM, które będzie rozwiązaniem profilaktycznym w obszarze cyberbezpieczeństwa ucyfrowionych danych w Zakładzie.   Rozwiązanie XDR+SIEM powinno traktowane być jako jedno kompleksowe rozwiązanie działające „prewencyjnie” w całym środowisku informatycznym, na które składają się: Komputery: 96 szt.; Laptopy: 21 szt.; Serwery: 6 szt.; Tablety: 52 szt.; Drukarki: 29 szt.; Mobile: 105 szt.; Switche: 27 szt.;  AP: 8 szt.; Kamery: 96 szt..  XDR (Extended Detection & Response) będzie wykorzystywany jako rozwiązanie do monitorowania aktywności i bezpieczeństwa urządzeń końcowych oraz wewnętrznych zapewniając proaktywną ochronę  (opartą na sztucznej inteligencji) przed cyberzagrożeniami (przed anomaliami w zachowaniu systemu: nie spodziewane działanie, próba instalacji poprawki, przy usunięcie punktu przywracania systemu), zapewniając ujednoliconą widoczność wielu wektorów ataku, który będzie prowadził bieżącą analitykę ruchu systemowego w organizacji i zapewniał ujednoliconą i zintegrowaną widoczność danych oraz analizę zasobów. Dodatkowo system XDR będzie „uczył się” zachowania użytkownika i na podstawie algorytmów AI reagował na niestandardowe „akcje”. Połączenie agenta XDR z usługą w chmurze zagwarantuje ciągłą aktualizację silnika AI.    **Specyfikacja techniczna:**  -funkcjonalność umożliwiająca zespołowi ds. bezpieczeństwa firmy w ramach jednego pulpitu nawigacyjnego przeglądanie danych zebranych przez wszystkie narzędzia i ze wszystkich platform, punktów końcowych, danych magazynowych, danych z procesów produkcyjnych i linii technologicznych, (m. in. ekstrudery, systemy do wykrywania wad w produktach i półproduktach, skanery – systemy do indeksowania produkcji, urządzenia OT), zasobów platformy udostępniania danych, infrastruktury sieciowej, poczty e-mail itp.  -funkcjonalność agregacji informacji o zdarzeniach z wielu różnych rozwiązań, w jeden umiejscowiony w kontekście „incydent”.  -funkcjonalność uczenia się zachowania użytkownika dzięki wbudowanym behawiorystycznych algorytmom opartym na sztucznej inteligencji, które umożliwią wykrywanie oraz odpieranie nietypowych, wyrafinowanych i szybkich ataków.  -wykorzystanie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do korelowania, wykrywania i alertowania o wysokiej wiarygodności, w celu zmniejszania liczby fałszywych i nieistotnych alarmów.   1. SIEM (Security Information and Event Management) będzie narzędziem, które pomoże zespołowi SOC, wydzielonemu w strukturze przedsiębiorstwa (Security Operation Center) analizować zdarzenia w logach i korelować je oraz na podstawie kojarzenia, otrzymywać informacje o potencjalnych zagrożenia i reagować na nie.     System będzie jednocześnie badała, analizował i monitorował wszystkie działania w sieci, sprawdzając informacje z różnych źródeł – zapór, serwerów, routerów, logów, analizując oraz przewidując, ekspresowo alarmując o zagrożeniach, dzięki czemu możliwe będzie szybkie działanie. System będzie wykrywała też próby dostępu do systemu, nieudane próby logowania, rozpoznawał ataki, analizowała wcześniejsze naruszenia bezpieczeństwa, wykrywając podobieństwo do nowych zdarzeń i rozpoznawać je.    **Specyfikacja techniczna:**  -wiele metod detekcji – reguły korelacji SIEM, analiza behawioralna użytkowników i systemów (UEBA), Threat Intelligence  -dynamiczne reguły SIEM – reguły korelacji zdarzeń automatycznie dostosowują się do zmian sieci i systemów wykrywanych za pomocą funkcji Auto-Discovery  -kontekst biznesowy – analiza logów w SIEM odbywa się w kontekście aktualnego ryzyka dla procesów organizacji i wrażliwych informacji  -szeroki zakres analizy – SIEM poddaje analizie zdarzenia bezpieczeństwa (logi), aktualne podatności, informacje Threat Intelligence oraz oszacowane wielkości ryzyka  -repozytorium zdarzeń – specjalistyczna baza plikowa do długoterminowego składowania i szybkiego wyszukiwania zdarzeń bezpieczeństwa  -wiele metod odczytu logów – Syslog, e-mail, Windows Event Forwarding, a także możliwość odczytu logów z baz danych oraz plików płaskich  -graficzny edytor parserów - predefiniowany zestaw parserów może zostać rozszerzony o nowe parsery tworzone za pomocą graficznego edytor   * -efektywność kosztowa - licencjonowanie oparte jest na rzeczywistej liczbie monitorowanych zasobów IT bez ograniczeń na wielkość analizowanych danych. |  |
| 1.3. | **Zakup zintegrowanego systemu ESM/ITSM/MDM** | 1. Zakup zintegrowanego systemu ESM/ITSM/MDM   W ramach kosztu zakupiony zostanie kompleksowy system typu (Single Point of Glass) , integrujący w jednym rozwiązaniu system ESM (Enterprise system Management) ITSM (IT System Management), i MDM (Mobile device Management), który pozwoli na stosowanie Help Desk-u (także dla produkcji), zarzadzanie zmianą, zarządzanie komputerami i urządzeniami mobilnymi (telefony, skanery na produkcji, tablety) w ramach obsługi wewnętrznej wszystkich działów przedsiębiorstwa i obsługi serwisowej klientów.  Za pomocą systemu tej klasy wszystkie działy przedsiębiorstwa zostaną połączone jedną wewnętrzną platformę serwisową i informacyjną. Wszyscy użytkownicy i wszystkie komputery, niezależnie od lokalizacji, będą miały dostęp do 1-go HelpDesku i wszystkich usług korporacyjnych w sposób bezpieczny i zarządzany przez dział IT, z uwzględnieniem dostępu do:  -Systemu zgłaszania problemów ze sprzętem IT  -Systemu zgłaszania problemów z systemami IT  -Systemu zgłaszania problemów infrastrukturą firmową  -Systemu zgłaszania potrzeb podczas procesu onboardingu i     offboardingu pracowników przez dział HR  -Systemu zgłaszania i zatwierdzania uprawnień do systemów     Informatycznych  -Systemu obsługi i zatwierdzania zmian  -Dostępu do wspólnej platformy przepływu dokumentów (cyfrowego archiwum, systemu rejestracji dokumentów, systemu teczek pracowniczych).  -Dział IT otrzyma narzędzia do zarządzania:   * Sprzętem IT, także poza siedziba firmy * Sprzętem mobilnym (telefony komórkowe, skanery) , także poza siedziba firmy * Aktualizacjami systemów informatycznych, stacji roboczych, laptopów i urządzeń mobilnych, także poza siedziba firmy     Dzięki tak nakreślonej funkcjonalności możliwe będzie stworzenie platformy B2B do obsługi klientów w zakresie zautomatyzowanego przygotowania ofert, możliwości zautomatyzowanego przygotowania paczek handlowych dla klientów i pośredników i przyjmowanie od nich zamówień. Oprogramowanie poza sferą techniczną i handlową dostarczy podstawowe funkcje zarządzania danymi Klientów takimi jak: informacji adresowe, ważne informacje o sprzedaży, aktywnych lub zamkniętych projektach oraz całej korespondencji, jaką przeprowadzono z partnerem biznesowym. Użytkownicy, którym przydzielony zostanie dostęp do platformy, bez względu na lokalizację będą posiadali dostęp do usług korporacyjnych i pomoc w rozwiązywaniu problemów w przypadku wystąpienia.    **Specyfikacja techniczna:**   - Minimum 14 licencji techników obsługujących zdarzenia  Moduły:  - Endpoint Central Enterprise (Distributed)  - Oprogramowanie UEM (Zarządzanie końcówkami klienckimi) subskrypcja dla 1300 komputerów  - ServiceDesk Plus Multi-Language Enterprise  - System do zgłaszania zleceń typu HelpDesk subskrypcja dla 1300 komputerów  - System Audytu katalogu ActiveDirectory  - System aktualizacji wszystkich systemów, komputerów i urządzeń przenośnych  - Portal samoobsługowy dla użytkowników Active Directory.  DLP  - Zarządzanie pamięciami zewnętrznymi  - Narządzie typu Low-Code do tworzenia nowych serwisów dla użytkowników  - Realizacja logiki biznesowej oraz front-endu systemu  - Testowanie  - Wdrożenie. |  |
| 1.4. | **Zakup i wdrożenie systemu do integracji  i analizy danych z  systemów ERP, CRM, Payroll, Power BI – Szyna Danych ESB** | 1. Zakup i wdrożenie systemu do integracji i analizy danych z systemów ERP, CRM, Payroll, Power BI – Szyna Danych ESB   Na potrzeby zasilenia systemu wewnętrznej chmury Paged danymi, pochodzącymi z rozproszonych systemów informatycznych konieczne jest wybranie i wdrożenie systemu pozwalającego na ustandaryzowanie i ujednolicenie dostępu do danych pochodzących z różnych źródeł (systemów ERP, CRM, Payroll, Power BI). Dodatkowo w przyszłości szyna danych była by źródłem popranych danych, niezależnie od użytego systemu informatycznego, użytych w procesie automatyzacji za pomocą narzędzia typu Low-Code.    Szyna danych ESB jest rozwiązaniem, które w znaczny sposób ogranicza chaos spowodowany ilością połączeń, ponieważ stanowi swego rodzaju platformę, przez którą przechodzą wszystkie dane generowane w informatycznej strukturze przedsiębiorstwa. W pewnym uproszczeniu można powiedzieć, że integracja nowego systemu z infrastrukturą przedsiębiorstwa sprowadza się do obsłużenia tylko komunikacji z szyną danych**,** zamiast z wszystkimi innymi systemami.    Szyna danych ESB to narzędzie,które nie ogranicza się tylko do integracji w ramach jednego typu oprogramowania. Można za jej pomocą zintegrować systemy ERP,ale także klientów pocztowych, systemy B2B, systemy sprzedażowe, magazynowe, produkcyjne, zewnętrzne systemy firm kurierskich czy spedycyjnych lub nawiązać połączenie ze sklepami internetowymi. Szyna, dzięki precyzyjnie określonemu interfejsowi wymiany danych oraz dokumentacji technicznej, umożliwia skuteczną integrację praktycznie z każdym systemem bez konieczności znajomości jej struktury. Dodatkowym atutem jest fakt, że integracje mogą być realizowane przez różnych dostawców, a wszystkie będą funkcjonowały według spójnych zasad, w jednorodnym środowisku informatycznym.   Szyna integracyjna ESB to narzędzie, które sprawdzi się, gdy mamy różnorodne systemy IT, generujące duży zasób danych, które potrzebujemy ze sobą połączyć. Im więcej baz do integracji, tym korzystniejsze dla nas w ostatecznym rozrachunku będzie zaimplementowanie tego rozwiązania, gdyż szyna oznacza dla nas ujednolicenie wzorców integracyjnych, a co za tym idzie znacznie mniejsze obciążenie finansowe w przyszłości.  **Specyfikacja techniczna:**     - Projekt interfejsu użytkownika,  - Zaprojektowanie i wdrożenie modułów wymiany danych (API) w istniejącym systemie ERP (Impuls Evo)  - Zaprojektowanie i wdrożenie procedur automatyzacji w systemie ERP (roboty RPA)  - Wdrożenie i rozwijanie automatyzacji opartej na narzędziach typu Low-Code  - Schemat baz danych  - Realizacja logiki biznesowej oraz front-endu systemu  - Analiza biznesowa + metody komunikacji i standardu wymiany    danych  - Testowanie,  - Wdrożenie. |  |
| 1.5. | **Zakup rozwiązań systemu wizyjnej kontroli jakości łuszczki drewnianej na końcowym etapie procesu produkcyjnego z systemem analizy stanowiska pracy i systemem monitorowania magazynu.** | 1. Zakup rozwiązań systemu wizyjnej kontroli jakości łuszczki drewnianej na końcowym etapie procesu produkcyjnego z systemem analizy stanowiska pracy i systemem monitorowania magazynu.   Celem systemu jest detekcja błędów jakościowych na powierzchni łuszczki drewnianej, w szczególności brzozy, olchy, buka, sosny, itp., na etapie końcowym procesu produkcyjnego. System został stworzony w celu identyfikacji uszkodzeń i wad zgodnie z wytycznymi określonymi w kartach jakościowych dla kontrolowanych produktów. Założenia dotyczące niezbędnych parametrów działania systemu opierają się na informacjach dotyczących akceptowalnych limitów wad, które mogą występować w procesie wytwarzania produktów. Szczególny nacisk położono na ilość, gęstość i rodzaje wad jakościowych, które mogą się pojawić w produkowanych arkuszach łuszczki. System zakłada, że arkusze łuszczki przemieszczają się z prędkością nie przekraczającą 0,5 m/s po opuszczeniu maszyny produkcyjnej. Środowiskiem pracy systemu jest maszyna produkcyjna, na której trzy arkusze łuszczki poruszają się równolegle z jednostajną prędkością. Całkowita szerokość maszyny nie przekracza 5 metrów, a pojedynczy arkusz łuszczki, który jest kontrolowany przez system, nie ma szerokości większej niż 1800 mm (długość dowolna).  System zakłada również, że istnieją trzy równoległe stacje kontroli, umieszczone na wspólnej ramie, które służą do badania trzech arkuszy łuszczki równocześnie.  System oparty o wykorzystanie kamer polowych umieszczonych bezpośrednio nad przenośnikiem, na którym poruszają się arkusze łuszczki. Kamery współpracują z dedykowanymi oświetlaczami w kolorze białym umieszczonymi prostopadle do kierunku  oduszczania się łuszczki na maszynie w celu równomiernego oświetlenia badanej powierzchni. Każdy z arkuszy przewiduje wykorzystanie dwóch kamer polowych, kolorowych umieszonych obok siebie. Każda z kamer posiada rozdzielczość 5MPx (2464 (H) × 2056 (V)). Komunikacja za pomocą typu GigEVision. Kamery umieszczone nad przenośnikiem pozwolą na obrazowanie łuszczki z rozdzielczością optyczną na poziomie 0,4 mm/piksel. Rozdzielczość obrazowania została założona na podstawie wymagań jakościowych dostarczonych do systemu. Platforma do akwizycji i przetwarzania opracowana na bazie komputera klasy PC. Komputer wyposażony zostanie we wszystkie niezbędne akcesoria (karta akwizycji z kamer, karta komunikacyjna do automatyki przemysłowej), a także kartę GPU do akceleracji obliczeń (niezbędne do optymalizacji czasu przetwarzania zdjęć).  Platforma komputerowa wraz z całym osprzętem zostanie umieszczona w szafie sterowniczej znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie maszyny produkcyjnej. W szafie zostaną zamontowane elementy zasilania, automatyki, bezpieczeństwa, serwowania pneumatykom oraz awaryjnego podtrzymania zasilania w razie zaniku zasalania sieciowego (w przypadku zaniku zasalania sieciowego system automatycznie dokona bezpiecznego wyłączenia).  System w promowanej konfiguracji nie będzie posiadać fizycznego interfejsu użytkownika w postaci panelu sterującego. Dostęp do systemu będzie możliwy za pomocą połączenia zadanego pulpitu. Ta forma dostępu zostanie wykorzystana do kalibracji, modyfikacji ustawień systemu oraz prowadzenia prac serwisowych.  System zostanie zintegrowany z maszyną produkcyjną w celu odpowiedniego kierowania algorytmem działania systemem. Połączenie będzie wykorzystywane do odczytu sygnałów takich jak: RUN/STOP, produkowanego asortymentu, dodatkowych parametrów procesowych niezbędnych do poprawnego funkcjonowania systemu.  Interakcja z użytkownikiem:  System zostanie wyposażony we wskaźniki jakości nadjeżdżającego produktu (łuszczki) informujące operatora odpowiedzialnego za sortowanie łuszczki o jakości nadjeżdżającego detalu. Koncepcja przewiduje wykorzystanie kolumn świetlnych, po jednej kolumnie o konfigurowalnej charakterystyce świecenia.  **Specyfikacja techniczna:**  Elementy rozwiązania na każde stanowisko:  -Kamera polowa, przemysłowa, kolorowa 5Mpx – 3 komplety (przewidywane po 2 sztuki na arkusz)  - Obiektyw przemysłowy C-Mount – 3 komplety (przewidywane 2 sztuki na arkusz)  - Oświetlacz LED – 3 komplety (przewidywane po 2 sztuki na arkusz)  - Komputer przemysłowy / serwer obliczeniowy – sztuk 1  - Karta komunikacyjna do systemów automatyki – sztuk 1  - Karta akwizycji obrazu (frame grabber) – komplet 1  - Szafa sterownicza wraz z osprzętem automatyki, osprzętem pneumatycznym oraz układem zasilania, układem awaryjnego podtrzymania zasilania oraz osprzętem sieciowym – komplet 1  - Układ kolumn świetlnych do informowania operatora o jakości nadjeżdżającego arkusza łuszczki – 3 komplety (po 1 na operatora)  -  Struktura mechaniczna – 1 komplet, w tym rama nośna, elementy pozycjonujące, trasy kablowe, wibroizolacje  - Licencja oprogramowania – sztuk 1  Do implementacji rozwiązania wykonane zostaną także:  • Określenie dokładnej specyfikacji systemu, w tym parametrów sprzętowych, funkcjonalności pomiarowych oraz interfejsów z systemami zewnętrznymi oraz interfejsem użytkownika.  • Opracowanie oprogramowania systemowego  • Opracowanie algorytmów przetwarzania obrazu  • Prefabrykacja systemu, konfiguracja sprzętu  • Transport oraz instalacja na miejscu  • Integracja systemu z systemami (SCADA, ERP, cloud)  • Uruchomienie,  zebranie danych do nauki oraz optymalizacja pracy systemu wykrywania wad  • Testy walidacyjne  • Szkolenie pracowników  Przetwarzania obrazu zostanie zaimplementowane z wykorzystaniem Machine Learning (sieci neuronowe). Rozwiązania tego typu wymagają nauczania systemu, dlatego też po zainstalowaniu rozwiązania nastąpi okres rozruchowy (minimum 2-4 tygodnie), w którym gromadzone będą dane, które zasilą system do jego uczenia. System będzie akutalizowany na podstawie zebranych danych oraz nauczonych sieci neuronowych.  Po tym okresie system osiągnie nominalne parametry pracy.  Aby można było zastosować AI w procesie produkcyjnym, należy stworzyć infrastrukturę informatyczną, dzięki której dane będę mogły być przesłane do aplikacji AI, która będzie analizowała dane i podejmowała decyzję.  Dlatego też niezbędne do sprawnego i efektywnego działania AI należy przygotować szybką, bezpieczną i niezawodną siec LAN i WAN. Elementy:  • Okablowanie do sieci LAN – 10000 m  • Acces Points – 20 szt.  • Switche Extreme Networks – 12 szt.  Cala sieć, która będzie przyszłą infrastruktura, będzie mogła wykorzystywać AI będąc częścią całej sieci komputerowej i wifi dla zakładu. Dodatkowo będą wdrożone strefy bezpieczeństwa (Vlany) oraz dostęp do sieci z zewnątrz za pomocą VPN.  - Funkcjonalność analizy stanowiska pracy. Badanie ergonomii stanowiska pracy opierać się będzie na analizie ruchu osób pracujących przy nim i badaniu wykonywanych przez nie ruchów pod kątem poprawności realizacji wzorców ruchowych (np. podnoszenia ciężaru, skrętów tułowia etc.). Opracowany algorytm pomiarowy, który zostanie wykorzystany w rozwiązaniu pozwoli na bezdotykowe i bezmarkerowe (nie wymagające żadnego dodatkowego osprzętu) przechwytywanie ruchu człowieka za pomocą kamery, zapisanie parametrów ruchu (kąty zgięcia w stawach, szybkości liniowe i kątowe elementów ciała etc.) oraz porównywanie ze wzorcem w celu określenia prawidłowości wykonywanych ruchów.  Rozwiązanie opiera się na sieci neuronowej, która rozpoznaje na obrazie postać ludzką i odtwarza „szkielet”, którego wierzchołki są podstawą analizy. Algorytm transformuje obraz 2D do danych 3D wykorzystując mechanizmy kinematyki odwrotnej oraz założenia wynikające z anatomii oraz biomechaniki. Wynikiem pomiarów będzie tabela zawierająca parametry biomechaniczne ruchu dla każdej klatki rejestrowanego video. Zakładając rejestrację na poziomie 60fps (klatek na sekundę), w ciągu sekundy zbieranych będzie 60 zestawów danych. Dane te, po odpowiedniej obróbce stanowiły będą podstawę do analizy ruchu.  W toku realizacji projektu określone zostanie, na co podczas pomiarów kładziony będzie nacisk – które z parametrów ruchu lub jakie wzorce ruchowe powinny być brane pod uwagę w celu zweryfikowania poprawności ruchu osób pracujących na stanowisku i tym samym – przy ocenie ergonomii ich pracy. Algorytmy analizy ruchu porównają zmierzone wartości z takimi, które określone zostaną jako wzorcowe oraz graniczne i na tej podstawie generować będą dane do raportów i dalszych analiz. Planuje się umieścić kamery na wprost i (jeśli to możliwe) z prawej lub lewej strony osób pracujących. Dane z kamery będą przesyłane strumieniowo do komputera zajmującego się obróbką danych i po obrobieniu – do mechanizmów analitycznych.  - Funkcjonalność system monitorowania magazynu: W projekcie zakupione zostanie rozwiązanie, które umożliwi określać za pomocą danych wizualnych lokalizację (regał, wysokość) palet z produktami.  •  wyposażenie wózków widłowych w lidary (zainstalowane na dachu), za pomocą których wózki będą pozycjonowanie w magazynie niezależnie od wysokości regałów (która może być problemem przy pozycjonowaniu wózków w oparciu o kamery zainstalowane na ścianach),  •  wyposażenie wózków w kamery (zainstalowane pod widłami), za pomocą których w sposób jednoznaczny określane będzie położenie palety na regale,  •  oznakowanie regałów/parcel w magazynie za pomocą kodów QR, które będą jednoznacznie identyfikowały ich pozycję w osi Z. Rozwiązanie opierać się będzie na połączeniu wskazań lidarów i kamer. Wózek wjeżdżając do magazynu będzie odnotowywany w systemie WMS, w którym będą także określone informacje o produkcie przewożonym na palecie.  Dane z lidaru zostaną wykorzystane do identyfikacji położenia wózka w płaszczyźnie podłogi. Kamera umieszczona na wózku umieszczającym paletę na półce regału odczyta kod QR identyfikując tym samym numer parceli. Powyższe dane zostaną powiązane z danymi konkretnej palety. |  |

........................................................ dnia .. .. …. r.

*(miejscowość)*

.......................................................................

*(podpis i pieczątka)*