

PLANOWANIE OPARTE NA PRODUKTACH NA PRZYKŁADZIE PROTOTYPU SYSTEMU IDENTYFIKACJI TOŻSAMOŚCI

Anna KIELBUS, Grzegorz GAWŁOWSKI

Streszczenie: Planowanie projektu to szczególnie ważna i trudna część przygotowania przedsięwzięcia. Błędy popełnione w tych działaniach zwykle powodują spiętrzenie trudności w fazie realizacji, wywołując np. konieczność wprowadzania licznych zmian w harmonogramie czy budżecie, a nawet mogą prowadzić do porażki projektu. W artykule podjęto próbę charakterystyki jednej z metodyk zarządzania projektami, jaką jest PRINCE2. Na przykładzie projektu dotyczącego opracowania prototypu systemu identyfikacji osób zaprezentowano możliwość szczegółowego zaplanowania projektu przy zastosowaniu PRINCE2.

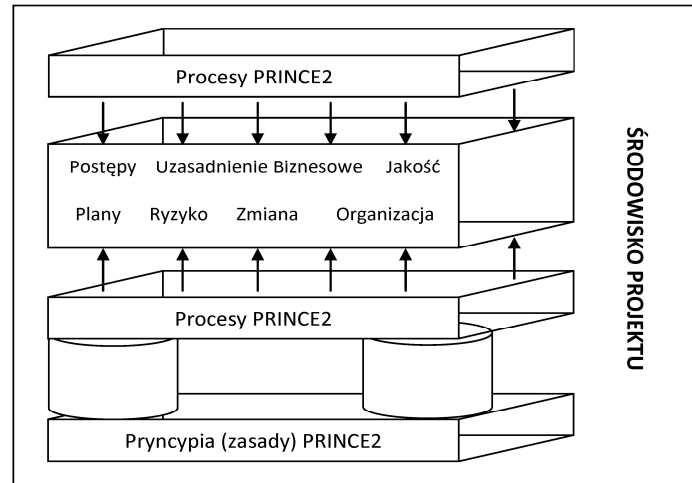
Słowa kluczowe: PRINCE2, planowanie, zarządzanie projektami, techniki PRINCE2, system identyfikacji osób

1. PRINCE2 – wprowadzenie

Większość organizacji przeżywa obecnie bezprecedensowy poziom zmian [1, 2]. Szeroko pojęta zmiana sytuacji przedsiębiorstwa czy jego otoczenia stała się fundamentem życia organizacji, które na konkurencyjnym rynku muszą pozostać skuteczne. Wspomniana zmiana zaś powiązana jest z nieodłącznym ryzykiem, zarządzaniem jakością i zarządzaniem innowacjami. Podstawowa definicja projektu w powyższym kontekście, opisująca projekt jako dokument zawierający wskazówki wykonania jakiegoś obiektu, wstępną wersję urządzenia, czy też plan działania [3] staje się niepełnowartościowa. Wszechobecna zmiana powoduje, że projekty zaczynają być postrzegane w kategoriach gromadzenia zasobów, wykorzystania umiejętności, technologii i pomysłów w celu osiągnięcia korzyści biznesowych. Tak szeroką zdolność pojmowania definicji projektu należy dopatrywać się w jego kompleksowości, interdyscyplinarności i różnorodności wykorzystania zasobów [4]. Dobre zarządzanie projektami jest pewnikiem tego, że cele są osiągnięte w ramach budżetu, w terminie i na wymaganej jakości. Naprzeciw oczekiwaniom firm wychodzi pojęcie projektu wg PRINCE2: to organizacja tymczasowa, powołana w celu dostarczenia jednego lub więcej produktów biznesowych według uzgodnionego Uzasadnienia Biznesowego (powodów podjęcia projektu) [1, 5]. Przytoczona definicja staje się przyczynkiem do właściwej odpowiedzi m.in. na pytania: czego się oczekuje?, jaka jest rola Kierownika Projektu?, jak reagować na zmiany?, jakie decyzje powinny być podejmowane?, jakie informacje są potrzebne lub jakie informacje należy dostarczyć?, do kogo można się zwrócić po wsparcie czy wytyczne?, jak dostosować metodykę PRINCE2 do danego projektu?

PRINCE2 (Projekty w sterowanym środowisku, ang. *PRojects IN Controlled Environments 2*) to brytyjski standard zarządzania projektami. Prezentuje on zintegrowaną strukturę, na którą składają się procesy i elementy planowania, delegowania, monitorowania oraz kontroli kosztów, terminów, jakości, zakresu, ryzyka i korzyści [1, 5, 6]. Nieodzownymi i najważniejszymi zintegrowanymi budulcami PRINCE2 są:

- zasady (pryncypia),
- tematy,
- procesy.



Rys. 1. Struktura PRINCE 2 [1]

Pryncypia [1,7] to uniwersalne, samopotwierdzające i inspirujące zasady wywodzące się z doświadczeń projektów zakończonych sukcesem, jak i porażką. Wyróżnia się siedem pryncypiów PRINCE2. Są nimi:

- ciągła zasadność biznesowa,
- korzystanie z doświadczeń,
- zdefiniowane role i obowiązki,
- zarządzanie etapowe,
- zarządzanie z wykorzystaniem tolerancji,
- koncentracja na produktach,
- dostosowanie do warunków projektu.

Jako **tematy** [1,7] należy rozumieć aspekty zarządzania projektami, które pojawiają się w trakcie trwania projektu, tj.:

- uzasadnienie biznesowe (powody podjęcia projektu),
- organizacja,
- jakość,
- plany (jak?, za ile?, kiedy?),
- ryzyko i niepewności,
- zmiana,
- postępy (na jakim etapie jesteśmy?, dokąd zmierzamy? czy należy kontynuować?).

Natomiast, **procesy** [8] to nic innego jak podejście procesowe do zarządzania projektami, a więc ustrukturyzowany zbiór działań i zależności pomiędzy czynnościami w celu osiągnięcia określonego Uzasadnienia Biznesowego. Procesami PRINCE2 są [1,8]: przygotowanie i inicjowanie projektu, sterowanie etapem, zamykanie projektu oraz zarządzanie dostarczeniem/wytworzeniem produktów.

PRINCE2® to główna alternatywa dla amerykańskiej metodyki PMBOK, którą można zastosować do dowolnego typu projektu. Sprecyzowany język i opisywana strukturyzacja pozwala na powszechne zrozumienie metodyki, a uczestnicy procesu w ramach danego

projektu bezbłędnie znają własne role i uczestniczą w bardzo dobrze zbudowanym procesie komunikacji. PRINCE2® może być z powodzeniem zaimplementowany do różnego rodzaju projektów komercyjnych związanych m.in. z informatyką, telekomunikacją, administracją, cyfryzacją, energetyką, inżynierią, szeroko pojętym biznesem czy edukacją.

2. Techniki planowania wspierające metodykę PRINCE2

Techniki planowania wspierające metodykę PRINCE2 to instrukcje postępowania w danej sytuacji projektowej. Do trzech głównych technik polecanych przez PRINCE2 należą [1, 7, 9, 10, 11]:

- planowanie oparte na produktach, które będzie przedmiotem podrozdziału 1.2,
- technika przeglądu jakości,
- technika sterowania zmianami.

Technika przeglądu jakości [1, 7, 9, 11] to weryfikacja jakości produktu w celu oceny jego kompletności, zgodności ze standardami oraz jakości, elementów uzgodnionych w Opisie Produktu. Podstawową zasadą techniki jest identyfikacja grupy zainteresowanej produktem, następnie sprawdzenie produktu i komentarz tego procesu oraz ostatecznie podjęcie działań korygujących. Głównymi celami takiego podejścia są: ocena zgodności produktu z przyjętymi kryteriami, zaangażowanie wszystkich uczestników procesu w kontrolę jakości oraz potwierdzenie kompletności produktu. Pozwala to na wczesne wykrycie wad produktu w projekcie, które można usunąć, uzyskując tym samym zmniejszenie kosztów wytworzenia produktu projektu.

Technika sterowania zmianami [1, 7, 9, 11] obejmuje procedury i formularze zalecane do stosowania w przypadku wystąpienia zmian. Dotyczy tylko i wyłącznie zmian w produktach specjalistycznych (finalnych, trafiających do użytkownika). W PRINCE2 wszystkie zmiany traktowane są jako zagadnienia projektowe. Zaliczamy do nich:

- wnioski o zmianę, określające zmiany w wymaganiach produktu projektu,
- odstępstwa, czyli sytuacje, kiedy produkt projektu nie spełnia wymagań,
- sugestie, dotyczące ulepszenia produktu projektu,
- zapytania.

Ważnymi krokami w sterowaniu zmianami w tej technice są:

1. Zdefiniowanie zagadnienia projektowego.
2. Określenie priorytetu zagadnienia (zmiana konieczna, ważna, pożądana, kosmetyczna, zagadnienie niezwiązane ze zmianą).
3. Analiza oddziaływania na projekt.
4. Decyzja o postępowaniu z zagadnieniem (odrzuć, zawieszenie, wyrażenie zgody na zmianę).

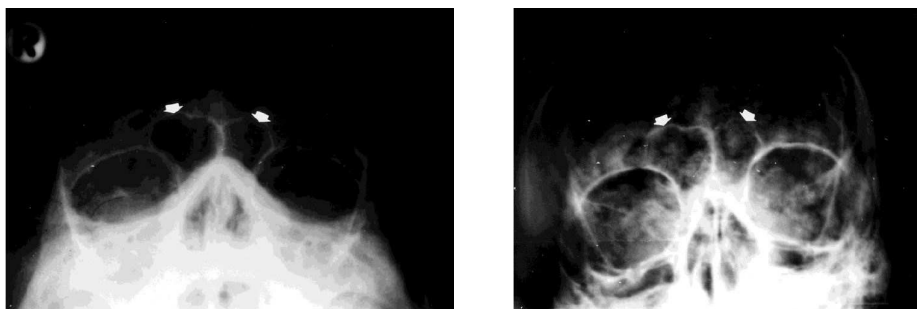
PRINCE2 zapewnia spójność w realizacji prac projektowych na etapie planowania. Sprzyja także minimalizacji wpływu zmian na produkt projektu. Przegląd jakości oraz nastawienie na produkt finalny pozwala precyzować obowiązki i budować właściwą strukturę odpowiedzialności, delegowania, uprawnień i systemu komunikacji.

3. Identyfikacja osób na podstawie zatok czołowych

3.1. Charakterystyka metody

Zatoki czołowe to przestrzeń w kościach czaszki wysłana błoną śluzową i wypełniona powietrzem, należąca do zatok przynosowych, stanowiąca kanały w kości twarzy - czaszki. Zatoki znajdują się nad oczodołami w kości czołowej i mogą przyjmować różne kształty, co stanowi o indywidualnym charakterze biometryki. Kształtują się u każdego

człowieka między 5., a 7. rokiem życia i proces ten może trwać nawet do 20 roku życia. Podczas rozwoju zatok czołowych może dojść do całkowitego braku zatoki po jednej stronie lub do rozległych czy wielokomorowych zatok - jest to czynnik indywidualny dla każdej osoby. Po ich pełnym wykształceniu pozostają niezmiennie do końca życia danej osoby, a nawet i po śmierci. Badania potwierdzające ten fakt prowadzone były już przez Quatrehomme i dowiodły niezmienności zatok po śmierci denata co przedstawia rysunek 2.



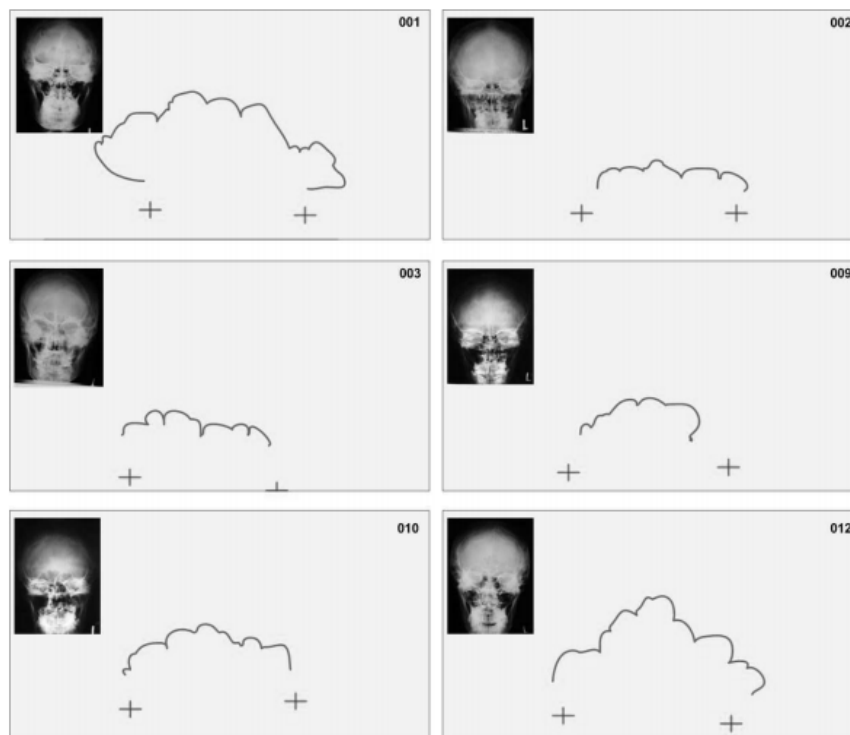
Rys.2. Zdjęcie RTG twarzoczaszki przed (lewe) i po śmierci (prawe) potwierdzają brak zmian w morfologii zatok czołowych [12]

Każdy człowiek posiada indywidualny kształt zatok, co świadczy o jednoznaczności biometriki. Identyfikacja osób na podstawie zatok czołowych polega na zbadaniu polimorficzności zatok czołowych na podstawie komputerowej analizy obrazu zdjęć RTG.

Prowadzone badania w Instytucie Informatyki Stosowanej PK przez dr Dariusza Karpisza oraz dr Piotra Kowalskiego z Collegium Medicum UJ, nad metodą identyfikacji osób, polegały na zbadaniu polimorficzności rzutu zatok czołowych człowieka za pomocą zdjęcia RTG, a następnie opracowaniu algorytmu komputerowej analizy obrazu do wyznaczania obszaru zatoki wybranych ich krawędzi. Po analizie opracowany został schemat alfanumerycznego opisu zatok czołowych na potrzeby identyfikacji osób [14].

Pierwsza hipoteza dotycząca analizy rzutu zatok czołowych związana była z ograniczeniem obszaru kształtu zatok, tak aby możliwe było wyznaczenie szerokości i wysokości prostokąta opisanego na badanej zatoce. Dzięki temu uzyskano wymiary prostokąta oraz liczbę garbów zatoki (Rys 3). Wymiary te to „szerokość”, „wysokość” oraz „ilość garbów”. Te trzy wymiary są już wystarczające aby zdefiniować polimorficzny charakter zatok, jednak na podstawie mocy testów odrzucono tę hipotezę, ze względu na przypadek gdyby spośród badanej grupy osób znalazły się osoby opisane tą samą „trójką” liczb. By dokonać identyfikacji, pierwszym krokiem jest wyodrębnienie obszaru na zdjęciach RTG zlokalizowane na zatoki. Obszar ten ogranicza granice ROI. Stąd identyfikacja za pomocą zatok czołowych opierała się na wyznaczeniu dolnej i górnej granicy rzutu zatok na radiogramach. Efektem tej metody jest zamknięta krzywa ograniczająca obraz zatok który poddać można pomiarom. Na podstawie tych pomiarów opracowane zostały współczynniki kształtu umożliwiające alfanumeryczny opis zarówno charakteru zatok jak i poszczególnych części zatok.

Algorytmy tej metody wykazują zróżnicowanie wartości poszczególnych współczynników kształtu, co jest niezwykle ważne w docelowych systemach identyfikacji osób. Algorytmy umożliwia przeprowadzenie w pełni automatycznej detekcji korony i dolnej granicy zatok czołowych. Tym sposobem metoda detekcji zatok czołowych i pomiaru współczynników kształtu może stać się istotną przy budowie systemu za pomocą tej biometriki.



Rys. 3 Przykładowe kształty koron zatok czołowych [14]

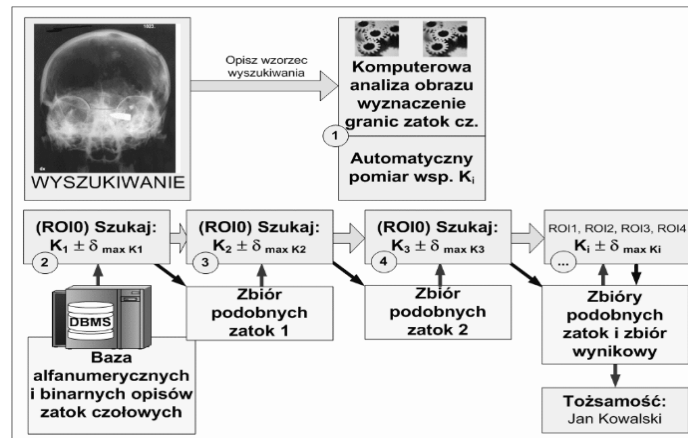
Rysunek powyżej przedstawia koncepcję systemu do ustalania tożsamości z wykorzystaniem wieloetapowego procesu wyszukiwania kształtów rzutu zatok z materiałem alfanumerycznym skatalogowanym w bazie danych.

3.2. Zastosowanie systemu

Rozwiązanie jest nowatorskie w skali świata, gdyż oprócz zatok czołowych, do opisu wektora numerycznego można używać również inne elementy twarzoczaszki. Potwierdza to również proces patentowy na sposób gromadzenia i przetwarzania takich danych.

Bazując na wstępnych rozmowach prowadzonych na targach MSPO 2012 w Kielcach oraz spotkaniach w ramach konferencji specjalistów z zakresu medycyny sądowej i kryminologii w Szczecinie, Gdańsku oraz Instytucie Ekspertyz Sądowych w Krakowie, a przede wszystkim w Berlinie i Udine, środowisko wskazało na wiele możliwych obszarów zastosowania systemu do identyfikacji osób i szczątków ludzkich, budowy baz do A&A dla systemów informatycznych, zarówno w ujęciu polskim, europejskim i międzynarodowym m.in.:

- budowa baz danych w oparciu o przedmiotowy sposób i urządzenie do rejestracji przestępców i osób zatrzymanych trafiających do aresztów i więzień, ułatwiająca odnajdywanie zbiegów nawet po operacjach plastycznych lub osób niezidentyfikowanych (żywych lub martwych - metoda została już w tym celu praktycznie wykorzystana!)



Rys.4. Koncepcja systemu identyfikacji osób [14]

- budowa bramek do kontroli tożsamości, nie łamiących swobód obywatelskich (jak to jest obecnie w przypadku bramek na lotniskach ujawniających szczegóły anatomiczne człowieka);
- budowa baz żołnierzy, w szczególności wyjeżdżających na misje zagraniczne o wysokim stopniu zagrożenia, szybsza identyfikacja zwłok w warunkach polowych po zamachach, wybuchach min itp.
- budowa baz identyfikacyjnych ważnych osób w Państwie na potrzeby autoryzacji i autentykacji (A&A), a także na potrzeby ewentualnej identyfikacji w przypadku zamach terrorystycznego lub katastrofy, również w warunkach polowych;
- budowa baz biometrycznych - dyskutowano również dodanie wektora opisującego zatoki czołowe do dokumentów tożsamości;
- i inne.

4. Planowanie oparte na produktach na przykładzie prototypu systemu identyfikacji tożsamości

Planowanie oparte na produktach [1, 13] to technika tworzenia szczegółowej propozycji wykonania produktu projektu, wychodząca od określenia produktów, które mają być końcowymi. Skupienie na efekcie końcowym pozwala dostrzec budowę łańcucha wartości i wyeliminować mądę. Zastosowanie odpowiedniej dokumentacji (planów) wpływa na zmniejszenie wskaźnika ryzyka związanego z zakresem produktu projektu. Tym samym buduje to zrozumienie w aspekcie odpowiedzialności za produkcję, testowanie i zatwierdzenie produktów. Planowanie oparte na produktach generuje cztery dokumenty opisujące ten proces, tj.:

1. Opis Produktu Końcowego Projektu,
2. Diagram Struktury Produktów,
3. Opis Produktu dla każdego z produktów,
4. Diagram Następstwa Produktów.

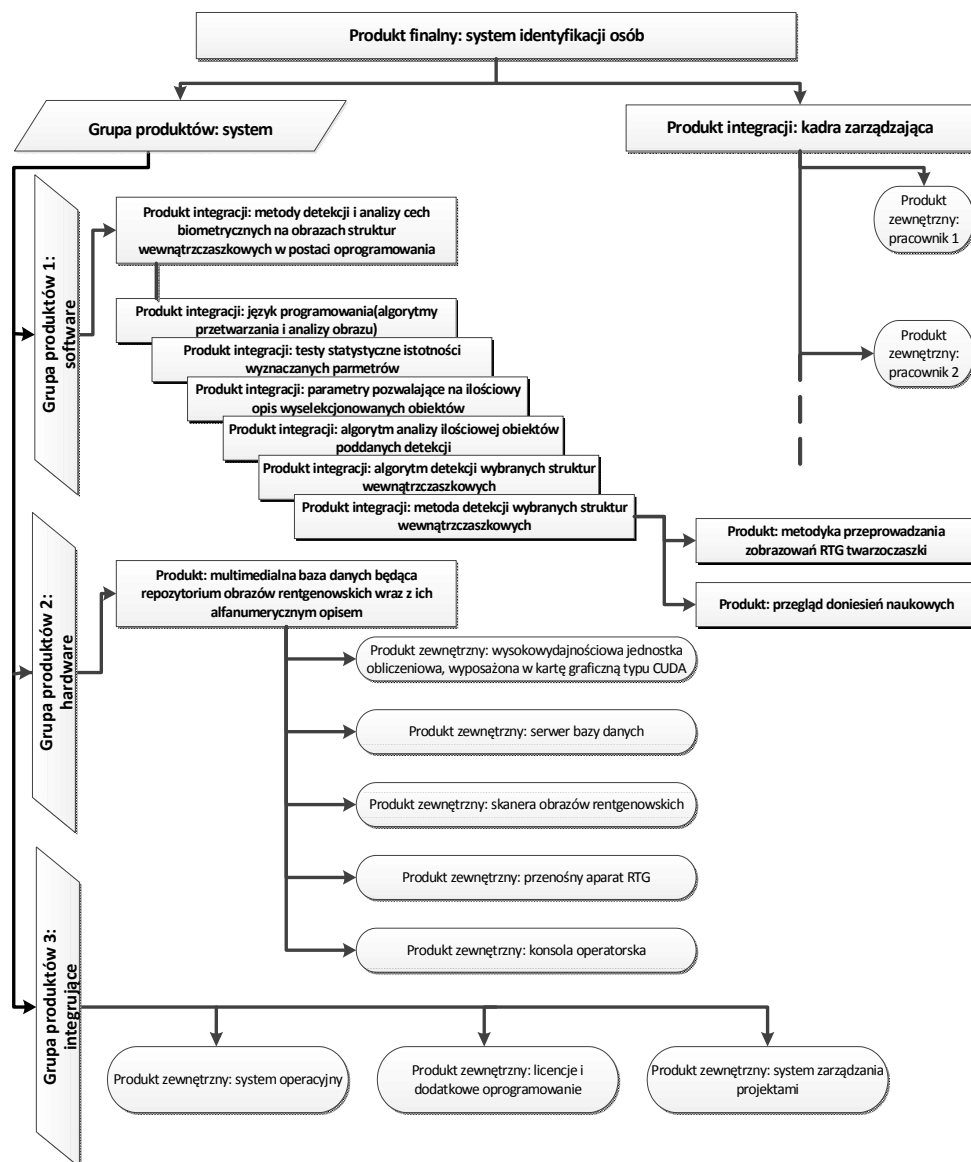
W celu zobrazowania techniki posłużono się przykładem prototypu systemu identyfikacji osób – analizy twarzoczaszki przy użyciu automatycznych algorytmów komputerowej analizy obrazu [1, 14 - 19]. W tabeli 1 przedstawiono Opis Produktu Końcowego Projektu.

Tab. 1. Opis Produktu Końcowego Projektu – systemu identyfikacji osób na podstawie analizy twarzoczaszki

Ogólny cel produktu	100% identyfikacja osób
Skład produktu	Oprogramowanie, serwery obsługujące, kadra zarządzająca, aparatura obsługująca
Oczekiwania jakościowe klienta	<p>Program poprawnie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyznacza granicę zatok czołowych, – wylicza średnicę Fereta, – wylicza współczynnik wypełnienia dla minimalnego prostokąta opisanego na kształcie rzutu zatok, – wylicza współczynnik stopnia skomplikowania linii brzegowej rzutu zatok czołowych, – wyznacza względny błąd procentowy, – wykonuje operacje na zmiennych. <p>Właściwa budowa bazy alfanumerycznych i binarnych opisów zatok. Poprawne zaprogramowanie wieloetapowości procesu. Budowa niskoawaryjnego systemu obsługującego aparaturę i serwery. Właściwa integracja software i hardware. Przeprowadzenie testów na fantomach i testów rzeczywistych. Wykonanie wdrożeń pilotażowych. Reklama.</p>
Kryteria akceptacji	<p>Wylimitowanie ryzyk powyżej progu tolerancji poprzez działania zapobiegające:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ryzyko: brak współpracy z zewnętrzną jednostką będącą potencjalnym klientem / działania: zwiększenie zaangażowania pracowników w poszukiwanie klientów, skupienie dużej uwagi na sposobie poszukiwania i zachęcania klientów do współpracy z firmą, – ryzyko: brak obrazów rentgenowskich niezbędnych do opracowania bazy danych / działania: współpraca ze szpitalami, wojskiem oraz policją, nawiązanie kontaktu z lotniskiem w Balicach, – ryzyko: awarie systemu / działania: regularna comiesięczna kontrola działania systemu, <p>ryzyko: uwarunkowania patologiczne zatok (np. powikłania zapalne, zmiany nowotworowe) / działania: optymalizacja oprogramowania na podstawie badań.</p>

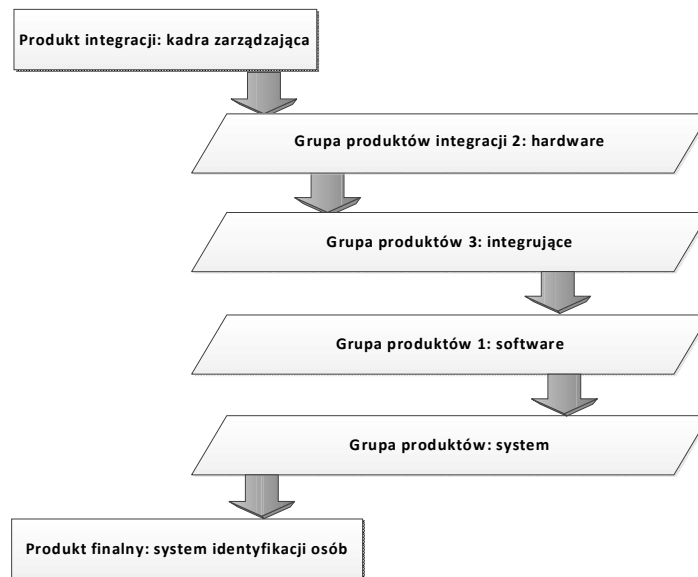
W celu właściwego zdefiniowania elementów składających się na produkt końcowy metodyka PRINCE2 na etapie planowania opartego na produktach zaleca utworzenie Diagramu Struktury Produktów. Rysunek 5 przedstawia metodę grupowania produktów dla

opisywanego systemu identyfikacji osób z uwzględnieniem niezbędnych produktów zewnętrznych (istniejących lub wytwarzanych poza procesem planowania) oraz produktów integracji (produkty do niego przypisane muszą zostać wykonane przed nim).



Rys. 5. Diagram Struktury Produktów dla systemu identyfikacji osób

Po zbudowaniu Diagramu Struktury Produktów należy przystąpić do szczegółowego opisu każdego elementu diagramu. Należy podać identyfikator, nazwę, przeznaczenie, skład, pochodzenie, wygląd, osoby przydzielone do wytworzenia produktu oraz kryteria, metody kontroli i tolerancję dla jakości. Np. Opis Produktu dla karty graficznej z CUDA należącej do Grupy produktów integracji 2 wygląda następująco:



Rys. 6. Uproszczony Diagram Następnstw Produktów dla systemu identyfikacji osób

Identyfikator (unikalne oznaczenie): CUDA

Nazwa: karta graficzna Asus GeForce GTX 780 Ti DC2OC 3GB DDR5 (384BIT)

Przeznaczenie: renderowanie grafiki i jej konwersja na sygnał zrozumiały dla wyświetlacza

Skład: karta graficzna, płyta ze sterownikiem i dokumentacją, przewód zasilający

Pochodzenie: zakupiony w stacjonarnym sklepie komputerowym

Wygląd: wg dokumentacji dla CUDA

Przydzielony: pracownik (produkt zewnętrzny) z Grupy integracji: kadra zarządzająca

Kryteria jakości: pamięć RAM – 3 GB GDDR5, musi obsługiwać technologię CUDA

Metoda kontroli jakości: test wydajności karty graficznej (raz w miesiącu)

Tolerancja dla jakości: wg dokumentacji dla CUDA

Ostatnim z etapów planowania opartego na produktach jest budowa Diagramu Następnstwa Produktów. Pokazuje on kolejność wytwarzania oraz wzajemne zależności pomiędzy produktami wymienionymi w Diagramie Struktury Produktów. Dla opisywanego systemu identyfikacji osób uproszczony DNP został zaprezentowany na Rysunku 6.

5. Wnioski

Planowanie jest rodzajem mechanizmu odpornościowego przeciwko wszelkiego rodzaju niewłaściwym decyzjom, wymaga bowiem rozwiązywania pewnych istotnych problemów w czasie, gdy istnieje możliwość wyboru między różnymi opcjami tych rozwiązań [20]. Trafnie określił to Abraham Lincoln: "Jeśli mam sześć godzin na ścięcie drzewa, przez cztery pierwsze będę ostrzył siekiere". Oznacza to że dobre przygotowanie do pracy czyni tę pracę łatwiejszą i bardziej odporną na porażki.

W związku z planowaniem projektu należy sobie odpowiedzieć na przynajmniej dwa pytania: Co powinniśmy zrobić? (wymagania) i Jak powinniśmy to zrobić? (projektowanie i specyfikacja). Przebieg planowania uzależniony jest od kompetencji posiadanych przez poszczególne osoby, ponieważ mają one znaczący wpływ na: wymagania, projekt i budżet projektu, co przekłada się na sukces bądź klęskę projektu.

Różne projekty wymagają różnych podejść planistycznych i zastosowania odpowiednich metodyk tj. SCRUM [21,22], czy PRINCE2.

Metodyka scharakteryzowana w niniejszym artykule jest bardzo precyzyjną i sformalizowaną metodyką nastawioną na dyscyplinę w postępowaniu. Duży nacisk na dokumentowanie jako narzędzie sprawnego planowania i kontroli realizacji projektu, może być postrzegane jako nadmierna biurokratyzacja procesu zarządzania. Jednak, eksponowane tzw. spojrzenie biznesowe, wymagające stałej oceny i bieżącego weryfikowania przebiegu projektu z punktu widzenia zasadności biznesowej jego realizacji; podejście do sterowania zmianami, jednolity system dokumentowania przebiegu projektu; klarownie opisany proces "przygotowań założeń projektu" pozwalający przypisać odpowiedzialności za poszczególne działania w procesie uruchomienia projektu [23], to podstawowe zalety tej metodyki. Mimo to, należy pamiętać, że kluczem do skutecznego zastosowania PRINCE2 jest jej dostosowanie do własnych potrzeb, tj. w małych projektach należy dokonać pewnych uproszczeń, a w dużych wykorzystać pełną wersję metodyki [23].

Zastosowanie metodyki PRINCE2 do projektu dotyczącego stworzenia prototypu urządzenia do identyfikacji osób na podstawie analizy obrazu zatok czołowych- metodyki opracowanej w Instytucie Informatyki Stosowanej Politechniki Krakowskiej [14,15,16,24] pozwala na skrupulatne przygotowanie założeń projektu, uszeregowanie działań i wprowadzenie jednolitego systemu dokumentowania przebiegu projektu oraz wskazaniu niezbędnych informacji gromadzonych w wyniku realizacji poszczególnych podprocesów.

Podjęcie próby opracowania metodyki identyfikacji osób, zaimplementowanie jej, stworzenie prototypu urządzenia i wprowadzenie tego innowacyjnego produktu na rynek jest narzędziem przedsiębiorczości, za pomocą którego ze zmiany czyni się okazję do podjęcia w przedsiębiorstwie nowego działania gospodarczego lub świadczenia nowego rodzaju usług. A przecież systemy biometryczne, to wciąż rozwijająca się branża nie tylko na rynku polskim, ale i światowym [25]. Odkąd zostały wprowadzone pierwsze rozwiązania identyfikacji, wciąż rośnie dochód z ich sprzedaży. Zatem wyzwania biometrii w zakresie identyfikacji osób są jedną z szans dla przedsiębiorczych i innowacyjnych.

Literatura

1. OGC: PRINCE2 – Skuteczne Zarządzanie Projektami, TSO, Londyn, 2009.
2. Mikuła B., Pietruszka Ortyl A., Potocki A.: Zarządzanie przedsiębiorstwem XXI wieku. Wybrane koncepcje i metody. Wydawnictwo Difin, Warszawa, 2002.
3. Słownik języka polskiego, PWN, <http://sjp.pl/projekt> [9.01.2015].
4. Pawlak M.: Zarządzanie projektami, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2006, s. 17-18.
5. Bradley K.: Ken Bradley's Understanding PRINCE2. SPOCE Project Management Limited, UK, 1999.
6. Samołyk M.: Czym jest PRINCE2?, <http://www.4pm.pl/artykuly/czym-jest-prince2> [9.01.2015].
7. Office of Government Commerce: Directing Successful Projects with PRINCE2 2009 Edition (EN), The Stationery Office, 2009
8. Wellman P.: Metodyka Prince 2, <http://users.pja.edu.pl/~s0220/prince2.ppt> [9.01.2015]
9. Bentley C.: The essence of PRINCE2, Project Management Method, Hampshire Training Consultants, 2009
10. Tofts S.: PRINCE2® in Plain English, Benchmark Training & Development Ltd, 2009.

11. Yardley D.: Success IT Project Delivery: Learning the Lessons of Project Failure. Addison-Wesley Professional, Boston, 2002.
12. Fundacja Governica, [www.governica.com/Planowanie_oparte_na_produkach_\(PRINCE2\)](http://www.governica.com/Planowanie_oparte_na_produkach_(PRINCE2)) [9.01.2015]
13. Feneis H.: Ilustrowana anatomia człowieka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2003.
14. Karpisz D.: Komputerowa analiza obrazu RTG zatok czołowych jako podstawa identyfikacji osób – rozprawa doktorska. Kraków, 2009.
15. Karpisz D., Kowalski P., Tabor Z., Wojnar L.: Identyfikacja osób na podstawie radiogramów zatok czołowych z wykorzystaniem komputerowej analizy obrazu. Nr 64. Polish Medical Association. Medical Review, Kraków, 2007, s. 85-89.
16. Karpisz D., Kowalski P., Tabor Z., Wojnar L.: An automatic recognition of the frontal sinus in X-ray images of skull, T. 56. Nr 2. IEEE Transactions on BioMedical Engineering, 2009, s. 361-368.
17. Zgłoszenie patentowe nr A1/392420.
18. Żmigrodzki M.: Planowanie oparte na produktach, OCTIGO, <http://octigo.pl/2011/09/planowanie-oparte-na-produktach/> [9.01.2015].
19. Kosieradzki W.: Technika planowania opartego na produktach, <http://manager.nf.pl/technika-planowania-opartego-na-produktach,14137,11> [9.01.2015].
20. Berkun S.: Sztuka zarządzania projektami, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006
21. Kielbus A.: SCRUM as a methodology for future project management in informatic, Project Management, red. Zdzisław Szyjewski i Jakub Swacha, Sejmik Młodych Informatyków, Szczecin 2010,
22. Kielbus A.: A approach to Project Management, Czasopismo Techniczne Mechanika, red. Edward Lisowski, Grzegorz Filo, Renata Filipowska i Joanna Fabiś-Domagała, T. 1, 4-M/A, Kraków, Wydawnictwo PK, 2011, s. 211-218,
23. Wirkus M., Roszkowski H., Dostatni E., Gierulski W.: Zarządzanie projektem, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014
24. Kowalski P., Karpisz D.: Numerical description of X-ray fronto-orbiculo-maxillary shape in image analysis as a high distinctive tool for development of the system of identification of persons and human remains, Rechtsmedizin, Volume 20, Number 4, SPRINGER Medizin Verlag, Berlin, 2010,
25. Kielbus A., Furyk K.: Nowe technologie i zastosowania w biometrii - analiza rynku, XV Konferencja - Innowacje w Zarządzaniu I Inżynierii Produkcji, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2014, s. 147-158.

Dr inż. Anna KIELBUS

Mgr inż. Grzegorz GAWŁOWSKI

Instytut Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji

Katedra Inżynierii Procesów Produkcyjnych

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki – Wydział Mechaniczny

31-864 Kraków, aleja Jana Pawła II 37

tel.: (0-12) 374-32-60, (0-12) 374-32-83; fax: (0-12) 374-32-02

e-mail: kielbus.anna@gmail.com, greg.gawlowski@gmail.com

PRINCE2® jest zarejestrowanym znakiem handlowym Office of Government Commerce w Zjednoczonym Królestwie i innych krajach.