

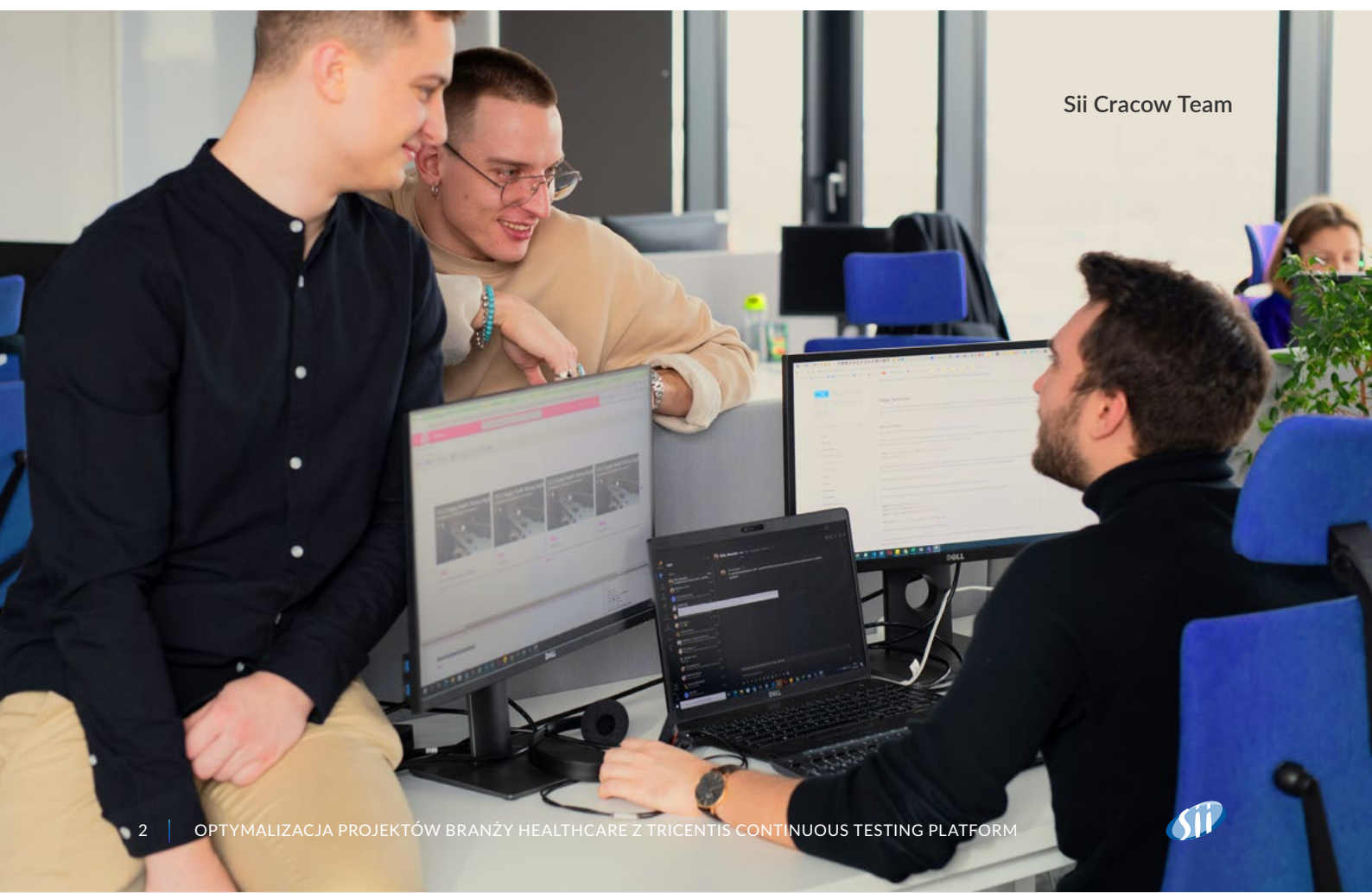


Optymalizacja projektów branży **Healthcare**

z Tricentis Continuous Testing Platform

Spis treści

1. Wprowadzenie: ważna rola testowania w sektorach healthcare	3
2. Kluczowe wyzwania i rozwiązania w zakresie testowania w sektorze healthcare	6
3. Strategiczna przewaga Tricentis w sektorze healthcare	8
4. Kompetencje Sii w testowaniu w obszarze healthcare	9
Case studies – wdrożone mechanizmy automatyzujące	10
5. Wyższy poziom testowania z Sii x Tricentis	15
Masz pytania? Szukasz rozwiązań testowych?	15



Sii Cracow Team

1. Wprowadzenie: ważna rola testowania w sektorze healthcare

Rozwiązywanie problemów złożoności systemów, zgodności z procedurami i bezpieczeństwa pacjentów dzięki implementacji automatyzacji testów

Sektor healthcare działa w złożonym i ściśle regulowanym środowisku. Obejmuje on szeroki zakres usług i produktów, od opieki nad pacjentem i badań aż po farmaceutyki i sprzęt medyczny. Zarządzanie wrażliwymi danymi pacjentów, przestrzeganie surowych kryteriów regulacyjnych i zapewnienie płynnego przepływu pracy stanowią istotne wyzwania w tym obszarze. Wszystkie systemy muszą działać bezbłędnie, ponieważ każda nieprawidłowość – czy to wynikająca z wadliwego działania systemu, niezgodności z przepisami czy błędu ludzkiego – powoduje poważne konsekwencje, takie jak narażenie zdrowia pacjentów, konsekwencje prawne czy straty finansowe.

Biorąc pod uwagę powyższe, rygorystyczne testowanie jest absolutnie konieczne w celu ochrony pacjentów, zapewnienia zgodności z regulacjami i ograniczenia ryzyka operacyjnego.

Niniejszy dokument analizuje znaczenie testowania w sektorze healthcare, z uwzględnieniem roli automatyzacji testów funkcjonalnych i нефункциональных przy użyciu platformy Continuous Testing Platform od Tricentis oraz specjalistycznej wiedzy branżowej Sii. Przedstawione rozwiązania odpowiadają na kluczowe wymagania regulacyjne i operacyjne, zwiększając niezawodność systemów, zapewniając zgodność z obowiązującymi przepisami i wspierając transformację cyfrową. Case studies i najlepsze praktyki zademonstrują, w jaki sposób kompleksowe testowanie zwiększa bezpieczeństwo pacjentów, minimalizuje ryzyko i przyspiesza wdrażanie innowacji w tej wymagającej branży.



Dlaczego testowanie jest niezbędne w sektorze healthcare?

Sektor ten koncentrują się na niezwykle delikatnych i złożonych kwestiach zdrowia i życia, dlatego też dokładne i precyzyjne testowanie systemów i produktów jest fundamentalne. Niedopatrzienia, nawet te drobne, mogą poważnie wpłynąć na jakość leczenia i skuteczność produktów.

Przykłady błędów w systemach opieki zdrowotnej:

- **w podawaniu leków:** nieprawidłowe dawki, niewłaściwe preparaty lub nieuwzględnienie alergii pacjenta.
- **diagnostycznych:** błędna lub opóźniona diagnoza prowadząca do niewłaściwego leczenia.
- **proceduralnych:** operacja w niewłaściwym miejscu lub nieprawidłowe procedury medyczne.
- **systemu IT:** błędy elektronicznej dokumentacji medycznej (EHR) lub przestoje systemu opóźniające dostęp do istotnych informacji.
- **transfuzji krwi:** podanie niewłaściwej grupy krwi.
- **farmaceutycznych:** lekarstwa o nieprawidłowym składzie lub z nieprawidłowym oznaczeniem.

- **w badaniach klinicznych:** niezgodność danych lub odstępstwa od protokołu.

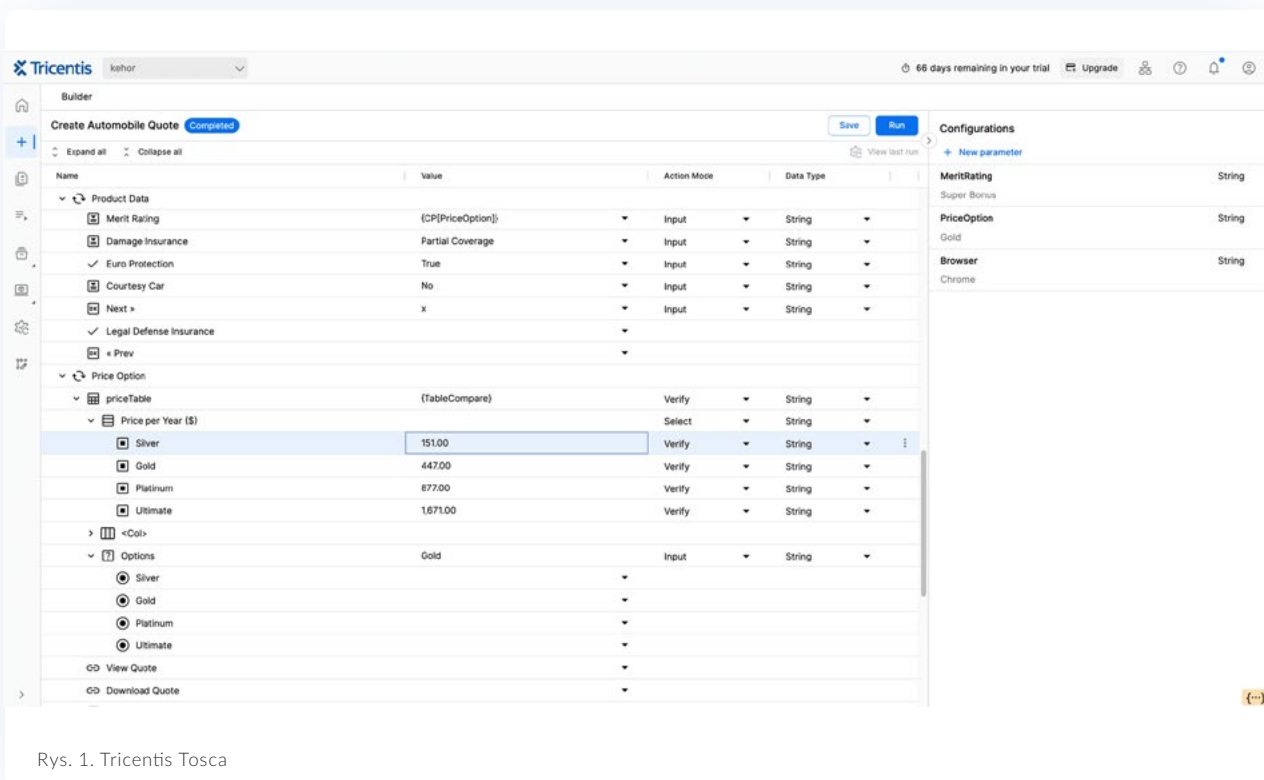
Podkreślają one istotną rolę rygorystycznych testów w zapobieganiu zagrożeniom, zanim zdążą wpłynąć na system opieki zdrowotnej. Błędy w lekach, diagnostyce, procedurach lub systemach IT mogą opóźnić i zaburzyć leczenie, potencjalnie prowadząc do sytuacji zagrażających życiu. Błędy w farmaceutykach lub badaniach klinicznych nie tylko narażają ludzkie zdrowie, ale także prowadzą do kosztownego wycofania produktów z rynku, konsekwencji prawnych i utraty reputacji. Automatyzacja testów ma krytyczne znaczenie dla zapewnienia niezawodności systemu i zwiększenia ochrony pacjentów poprzez ograniczenie błędów ludzkich.

Biorąc pod uwagę wysokie ryzyko, organy nadzoru ustanowiły ścisłe wytyczne, aby zapewnić stabilność i integralność systemów opieki zdrowotnej. Zgodność z przepisami jest nie tylko obowiązkiem prawnym, ale pełni istotną rolę w utrzymaniu zaufania i ograniczeniu zagrożeń.

Do najważniejszych regulacji prawnych należą m.in.

- ✓ **HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act)**, który ustanawia standardy ochrony danych pacjentów w Stanach Zjednoczonych.
- ✓ **FDA (Food and Drug Administration)**, które nadzorują farmaceutyki i urządzenia medyczne w USA.
- ✓ **GDPR (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)**, które chroni prywatność danych w Europie.
- ✓ **MDR (Medical Device Regulation) and IVDR (In Vitro Diagnostic Regulation)**, rozporządzenia, które zapewniają niezawodność i wydajność urządzeń medycznych w UE.

Coraz bardziej zaawansowana technologia wykorzystywana w opiece zdrowotnej również pociąga za sobą nowe wyzwania. Rozwój technologii cyfrowych sprawia, że zapewnienie ich stabilności, interoperacyjności i zgodności z przepisami staje się coraz bardziej wymagające.



Rys. 1. Tricentis Tosca

Zarys ewolucji technologii w sektorze healthcare:

- **Elektroniczna dokumentacja medyczna (EHR)** zastąpiła dokumentację papierową przyczyniając się do lepszego zarządzania danymi.
- **Telemedycyna 2.0** umożliwia zdalne konsultacje i monitorowanie.
- **Aplikacje zdrowotne i urządzenia ubieralne** pozwalają na wgląd w parametry zdrowotne w czasie rzeczywistym.
- **Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe** rozwijają diagnostykę, spersonalizowane leczenie i analizę predykcyjną.
- **Nowe technologie**, takie jak AR, VR, blockchain, robotyka i technologia „cyfrowego bliźniaka”, kształtują przyszłość sektora healthcare.



Zapotrzebowanie na wydajne i niezawodne systemy rośnie wykładniczo wraz z rozwojem powyższych technologii, co sprawia, że kompleksowe testy są niezbędne do wspierania tego procesu. Bez nich nawet najbardziej zaawansowane innowacje mogą nieść ze sobą zagrożenia zamiast spodziewanych korzyści. Aby sprostać tym wyzwaniom, sektor healthcare musi wdrożyć skuteczne strategie testowania, które zapewnią efektywność i bezpieczeństwo ich systemów. Poniżej przedstawiamy najważniejsze wyzwania związane z testowaniem i metody, które pozwalają im sprostać.

Kluczowe wyzwania i rozwiązania w zakresie testowania w sektorze healthcare

Poczytaj o niektórych rozwiązaniach, które wdrożyliśmy



Firmy z sektora healthcare stoją przed wyjątkowymi wyzwaniami, takimi jak integracja złożonych systemów, przestrzeganie rygorystycznych przepisów i zarządzanie dużą liczbą wrażliwych danych. Tricentis oferuje wszechstronne rozwiązania wspomagające proces testowy, które pozwalają sprostać największym wyzwaniom w złożonym ekosystemie technologicznym i wysoko regulowanym sektorze.



Narzędzia takie jak **Tosca** pozwalają na sprawną automatyzację testów, gwarantując jakość dostarczanych systemów oraz płynną i niezawodną integrację. **NeoLoad** to rozwiązanie do wykonywania testów wydajności, a **qTest** to platforma do zarządzania testami dla zespołów Agile'owych.

Rozwiązania Tricentis wprowadzają automatyzację testów, sprawdzając funkcjonalność i poprawiając wydajność systemów. Redukują przy tym liczbę błędów wykrywanych na produkcji oraz zapewniają zgodność z regulacjami, wspierając branżę healthcare w utrzymaniu niezawodności i pewności działania.

Złożone systemy i ich integracja

Wyzwanie

Organizacje z sektora healthcare często wykorzystują szereg starszych systemów, platform chmurowych i aplikacji innych firm, co może prowadzić do problemów z ich integracją i zgodnością.

Tricentis Tosca umożliwia ciągłą, kompleksową automatyzację testów, obsługując ponad 160 technologii i aplikacji korporacyjnych.

Automatyzacja testów oparta na modelach redukuje powielanie zadań i zmniejsza czasochłonność, a tym samym koszty utrzymania testów. Testowanie oparte na ryzyku nadaje priorytet procesom, które są najbardziej narażone na błędy i mają największe znaczenie dla działania organizacji.

Wirtualizacja usług i integracja CI/CD zapewniają płynne testowanie we całym systemie IT.

Rozwiązanie Tricentis

Testowanie end-to-end

Wyzwanie

Zapewnienie płynnej komunikacji między różnymi systemami opieki zdrowotnej wymaga szeroko zakrojonych testów, które są zarówno czasochłonne, jak i złożone.

Wdrożenie testów API, UI i integracji systemów we wszystkich warstwach infrastruktury opieki zdrowotnej.

Bezkodowa, oparta na modelach automatyzacja testów z wykorzystaniem AI (Vision-AI, samonaprawiające się testy i Tricentis Copilot do tworzenia i optymalizacji testów) dostosowuje się do zmian w systemie, zapewniając wydajność i dokładność.

Równoległe wykonywanie testów na wielu maszynach jednocześnie przyspiesza cykle testowe i umożliwia szybsze wprowadzanie produktów na rynek.

Rozwiązanie Tricentis

Zgodność z przepisami i kontrola poprawności

Wyzwanie

Systemy opieki zdrowotnej muszą być zgodne z przepisami, takimi jak HIPAA, RODO i wytyczne FDA, które wymagają rygorystycznej kontroli i audytu.

Tricentis solution

Tricentis Vera zapewnia zgodność z wbudowanymi funkcjami podpisu elektronicznego, audytami i procesami zatwierdzania.

Zautomatyzowana dokumentacja testowa i raportowanie upraszczają i przyspieszają proces weryfikacji wymagań prawnych.

Wstępnie skonfigurowane szablony zgodności pomagają zespołom zachować zgodność z rygorystycznymi wymogami prawnymi.

Duża ilość danych i wąskie gardła wydajności

Wyzwanie

Badania kliniczne, rejestry pacjentów i monitorowanie w czasie rzeczywistym generują ogromne zbiory danych, które wymagają rozbudowanych testów wydajności.

Tricentis solution

Przejdźcie z ręcznego skryptowania SQL na bezskryptową, opartą na modelu automatyzację testów poprawia niezawodność danych i zapobiega niespójnościom.

Tricentis NeoLoad umożliwia automatyzację testów obciążenia dla aplikacji chmurowych, mikrousług, architektur, urządzeń mobilnych i IoT oraz pakietów aplikacji klasy enterprise.

NeoLoad ponownie wykorzystuje automatyzację testów utworzone w Tricentis Tosca i obsługuje nagrywanie bez kodu lub skryptowe testy wydajności.

Skalowalne testy obciążeniowe gwarantują, że systemy pozostaną responsywne przy szczytowym obciążeniu.

Wdrożenie chmurowe pozwala na skalowanie testów wydajności i umożliwia testowanie na żądanie korzystając z wszystkich głównych usług w chmurze i w wielu lokalizacjach

Ciągłe aktualizacje i zwinny rozwój

Wyzwanie

Częste aktualizacje systemu, patche bezpieczeństwa i zmieniające się wymagania prawne stanowią wyzwanie dla stabilności systemu.

Tricentis solution

Tricentis qTest umożliwia centralne zarządzanie testami manualnymi i automatycznymi oraz ich planowanie, śledzenie i raportowanie w dynamicznym środowisku zmian.

Automatyzacja procesów testowych w połączeniu z analizą opartą na sztucznej inteligencji pozwala dostosować testy do zmieniających się wymagań biznesowych.

Zarządzanie przypadkami testowymi w skali enterprise zapewnia lepszą organizację, wersjonowanie i ponowne wykorzystanie testów, co przyspiesza procesy testowania i zwiększa ich efektywność.

Kontrola kosztów a automatyzacja testów

Wyzwanie

Zachowanie równowagi między kompleksowym testowaniem a ponoszonymi z tego tytułu kosztami ma fundamentalne znaczenie dla organizacji z sektora opieki zdrowotnej.

Tricentis solution

Automatyzacja testów bez użycia kodu w Tosca przyspiesza tworzenie testów i zmniejsza zapotrzebowanie na specjalistyczną wiedzę.

Optymalizacja przypadków testowych oparta na sztucznej inteligencji minimalizuje nakłady na obsługę przy jednoczesnej maksymalnej wydajności testów.

Zarządzanie danymi testowymi eliminuje duplikaty danych i usprawnia wykonywanie testów.

Powyższe metody podkreślają, w jaki sposób Tricentis radzi sobie z najistotniejszymi wyzwaniami związanymi z testowaniem w sektorze healthcare, oferując strategiczną przewagę organizacjom z tego obszaru.

3. Strategiczna przewaga Tricentis w sektorze healthcare

Tricentis oferuje kompleksowe rozwiązania dostosowane do potrzeb sektora healthcare, łącząc automatyzację, optymalizację testów opartą na sztucznej inteligencji i znaczące wsparcie w zakresie przestrzegania regulacji branżowych. Pomagają one zwiększyć wydajność, zminimalizować ryzyko i skrócić czas wprowadzania produktów na rynek. Automatyzując testowanie i wykorzystując sztuczną inteligencję, organizacje z obszaru healthcare utrzymują wysokie standardy ochrony, zgodności i zdolności adaptacyjnych przy jednoczesnej optymalizacji kosztów i wykorzystania zasobów.

✔ Kompleksowe testowanie w całym cyklu życia

Tricentis oferuje holistyczne podejście do testowania, które obejmuje cały cykl życia oprogramowania, od wstępnego etapu rozwoju, przez wdrożenie i po nim. Takie podejście zmniejsza ryzyko, gwarantuje zgodność z przepisami i poprawia jakość oprogramowania.

✔ Testowanie oparte na ryzyku

Tricentis priorytetowo traktuje krytyczne procesy biznesowe aplikacji, koncentrując się na bezpieczeństwie pacjentów i ochronie danych. Wykorzystuje podejście oparte na analizie ryzyka, aby zapewnić dokładne testowanie, ciągłe monitorowanie oraz optymalizację stabilności systemu i zgodności z regulacjami.

✔ Integracja z przepływami pracy w branży healthcare

Narzędzia Tricentis płynnie integrują się z przepływami pracy specyficznymi dla sektora healthcare, upraszczając przestrzeganie przepisów, takich jak HIPAA, RODO i wytyczne FDA.

✔ Skrócenie czasu wprowadzania produktów na rynek

Możliwość ciągłego testowania Tricentis przyspiesza wprowadzanie aplikacji healthcare na rynek, pomagając organizacjom zachować konkurencyjność i reagować na zmieniające się wymagania opieki zdrowotnej.

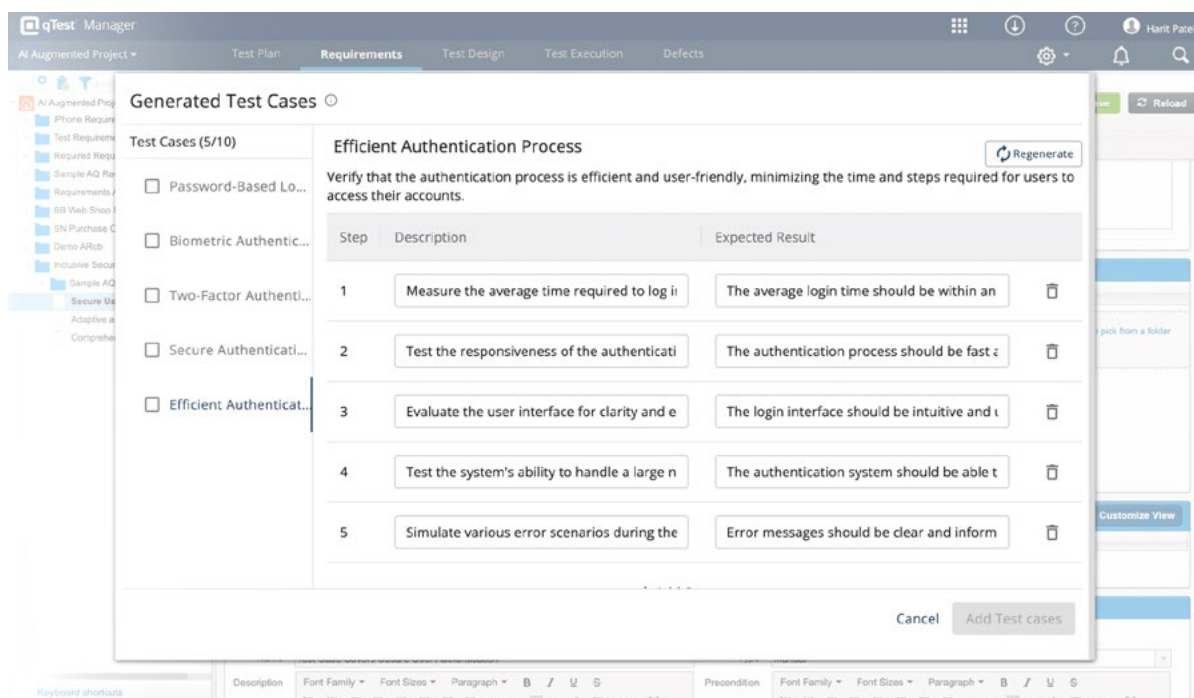
✔ Optymalizacja kosztów

Automatyzując procesy testowania, Tricentis obniża koszty testów, zwiększa produktywność oraz optymalizuje zakres testów i zarządzanie zasobami w organizacjach opieki zdrowotnej.

✔ Wsparcie dla nowych technologii

Tricentis wspiera rozwój technologii w sektorze ochrony zdrowia, umożliwiając automatyzację testów opartą na AI, ciągłe testowanie modeli uczenia maszynowego oraz walidację rozwiązań telemedycznych i opartych na blockchain, zapewniając organizacjom zdrowotnym pewność we wdrażaniu i skalowaniu innowacji.

4. Kompetencje Sii w testowaniu w obszarze healthcare



Rys. 2. Tricentis qTest

Kompetentny i doświadczony partner jest niezbędny w sektorze healthcare, w którym decydującą rolę odgrywa dokładność. We współpracy z Tricentis, Sii, lider w dziedzinie IT i usług inżynierskich, łączy fachową wiedzę i najnowocześniejsze standardy testowe, dostarczając niezawodne, stabilne i zgodne z przepisami rozwiązania dla firm z tej branży.

Wykorzystując platformę Tricentis, Sii:

- Pomaga w wyborze najlepszych metod wdrożenia kompleksowych testów.
- Przygotowuje i przeprowadza weryfikację narzędzi zgodnie ze specyfikacjami GxP.
- Automatyzuje przypadki testowe, aby przyspieszyć cykle testowe.
- Poprawia pokrycie testami krytycznych funkcjonalności.

- Obejmuje funkcjonalne i нефункционалне wymagania testowe.
- Usprawnia zarządzanie i udostępnianie danych testowych.
- Integruje testowanie z potokami CI/CD, zapewniając płynne przepływy pracy deweloperskiej.
- Zapewnia zaawansowaną analitykę w celu uzyskania cennego wglądu w procesy testowania.

Aby zaprezentować efekt tego partnerstwa, przedstawiamy szereg praktycznych case studies, które pokazują, w jaki sposób Sii i Tricentis współpracowały przy wdrażaniu automatyzacji testów w sektorze healthcare, pomagając klientom z branży biotechnologicznej i farmaceutycznej osiągnąć wymierne wyniki.

1. Stworzenie Test Automation Center of Excellence dla duńskiej firmy biotechnologicznej specjalizującej się w opracowywaniu innowacyjnych terapii przeciwciałami.



Wyzwanie

Klient potrzebował stworzyć Center of Excellence in Test and Quality Assurance poprzez ulepszenie istniejących procesów testowych i wybór nowego podejścia w automatyzacji testów. Musiało ono obejmować wszystkie technologie wykorzystywane w przedsiębiorstwie, obsługiwać scenariusze testowania end-to-end (E2E) i zapewniać dokładne pokrycie wszystkich krytycznych procesów biznesowych. Ponadto musiało być odpowiednie do celów GxP i spełniać wszystkie przepisy związane z procesem CSV.



Rozwiązanie

Wybór narzędzia

- Pomogliśmy klientowi wybrać optymalną strukturę automatyzacji testów.
- Zapewniliśmy pełną zgodność z wymaganiami firmy i procesem Computerized System Validation (CSV).

Implementacja i weryfikacja

- Powołaliśmy główny zespół odpowiedzialny za:
- Wdrożenie wybranego podejścia.
 - Sprawdzenie poprawności frameworka przed jego wdrożeniem.

Wdrożenie i wydajność

- Wprowadziliśmy automatyzację testów w początkowych projektach.
- Upewniliśmy się, że nasze podejście jest skuteczne, niezawodne i gotowe do zastosowania na szerszą skalę.

Korzyści

Dzięki wprowadzeniu zweryfikowanej metody automatyzacji testów, klient znacznie zmniejszył nakład pracy ręcznej i koszty kontroli jakości swoich systemów.

2. Ocena systemu automatyzacji testów dla dostawcy oprogramowania dla firm farmaceutycznych, biotechnologicznych i produkujących urządzenia medyczne.

Wyzwanie

Celem było znalezienie i wdrożenie optymalnego sposobu automatyzacji testów, które płynnie zintegruje się z istniejącym stackiem i procesami testowania klienta. Wybrane rozwiązanie musiało zapewniać pełne wsparcie dla scenariuszy testowych end-to-end (E2E), zapewniając dokładne pokrycie wszystkich krytycznych przepływów pracy. Ponadto musiało być proste, przyjazne dla użytkownika i łatwe w obsłudze, minimalizując potrzebę intensywnych szkoleń i bieżącego wsparcia.



Rozwiązanie

Wybór narzędzi

Przeanalizowaliśmy cztery wiodące narzędzia do automatyzacji testów: **Selenium, Tricentis Tosca, Playwright, Katalon**

Kryteria oceny

Każde narzędzie zostało ocenione pod kątem następujących kryteriów:

- Funkcjonalność i możliwości - zakres obsługiwanych testów i dostępnych funkcji.
- Wygoda użytkownika - łatwość obsługi, krzywa uczenia się i wymagana wiedza techniczna.
- Obsługiwane technologie - kompatybilność z różnymi platformami i językami programowania.
- Łatwość utrzymania - kompleksowość aktualizacji i zarządzania testami.
- Możliwości integracji - kompatybilność z innymi narzędziami i systemami.

Testy praktyczne

Po porównaniu funkcji opracowaliśmy automatyczne skrypty testowe przy użyciu każdego z narzędzi.

Zmierzyliśmy kluczowe czynniki wydajności:

- Czas potrzebny do utworzenia i przeprowadzenia skryptu.
- Stabilność skryptu - wielokrotne testy w celu oceny niezawodności.

Wnioski i zalecenia

- Zademonstrowaliśmy każde podejście w praktyce.
- Przedstawiliśmy zalecenia obejmujące wszystkie kryteria oceny.

Korzyści

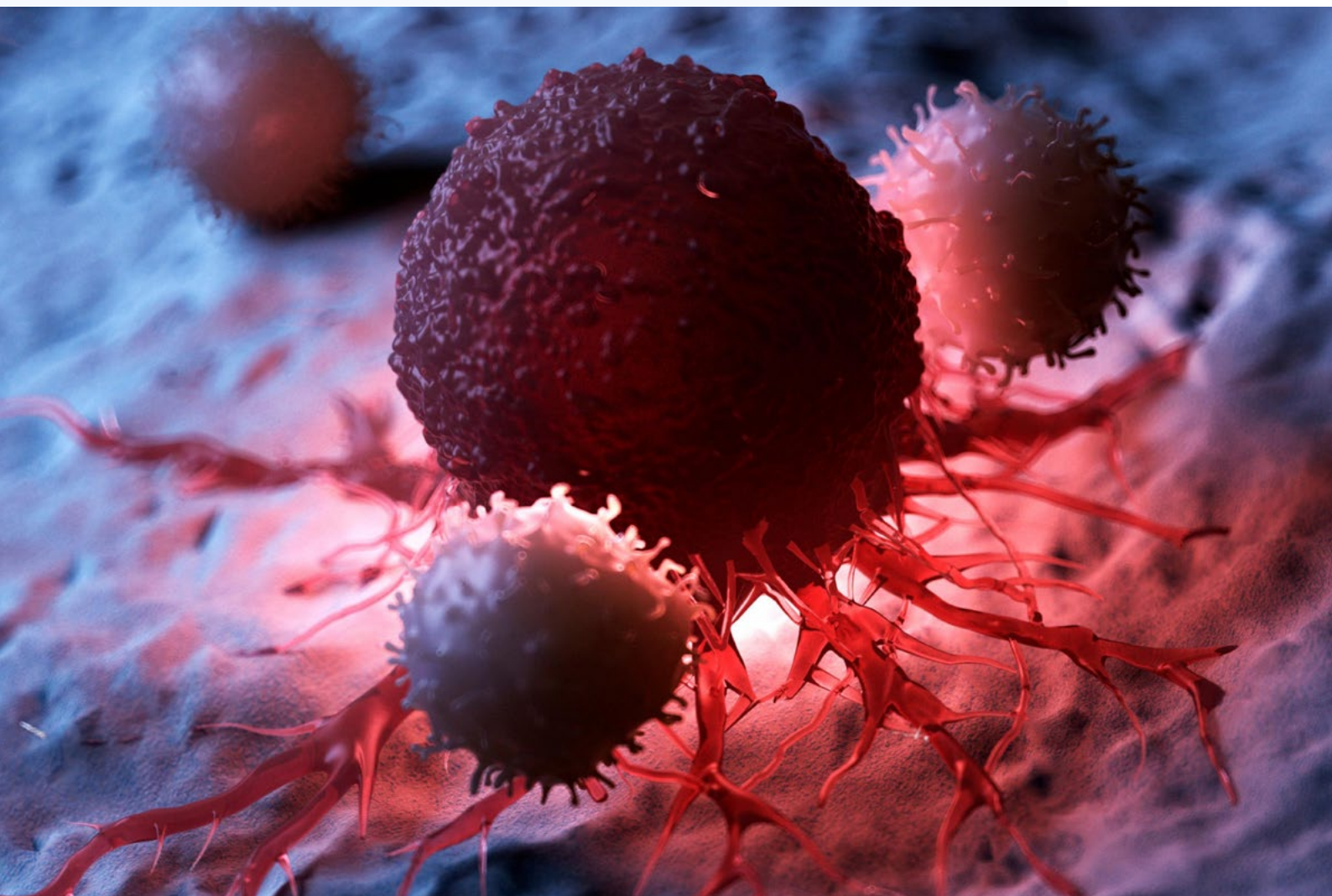
Klient wybrał narzędzie Tricentis Tosca ze względu na jego kompleksowe pokrycie, wygodę użytkownika, wydajność, niezawodność i płynną integrację. Wybór ten zapewnił klientowi skalowalne, łatwe w utrzymaniu i skuteczne rozwiązanie testowe, poprawiające jakość oprogramowania i przyspieszające produkcję.

3. Wdrożenie automatyzacji testów w kilku projektach w ramach Testing Services dla międzynarodowej firmy biotechnologicznej i wiodącego dostawcy terapii nowotworowych na całym świecie.



Wyzwanie

Klient potrzebował poprawić jakość istniejącego systemu testowego i skrócić czas testów regresji w 8 projektach. Głównym celem automatyzacji było odciążenie zasobów klienta do testowania nowych funkcjonalności i zwiększenie liczby wydań w cyklu życia projektu.



Rozwiązanie

- Stworzyliśmy optymalny zakres automatyzacji przy użyciu podejścia opartego na ryzyku.
- Wdrożyliśmy automatyzację testów w 8 różnych projektach - tworząc ponad 700 skryptów testowych.
- Wdrożyliśmy automatyzację testów zarówno w projektach backendowych, jak i frontendowych.
- Przeprowadziliśmy i utrzymaliśmy automatyzację testów w sprawdzonym środowisku GxP.
- Zaimplementowaliśmy automatyzację testów w narzędziach: Robot Framework, Java Selenium, Tosca oraz narzędziu stworzonym przez nas w C#.

Korzyści

Wdrożenie automatyzacji testów pozwoliło testerom manualnym skupić się na istotnych problemach i nowych funkcjach, poprawiając jakość nowych funkcjonalności dzięki lepszemu pokryciu ryzyk biznesowych i częstszemu wykonywaniu testów automatycznych. Przyspieszyło to czas wprowadzania produktów na rynek oraz przyczyniło się do ogólnej oszczędności czasu i obniżenia kosztów usług testowych.

Powyższe case studies pokazują, w jaki sposób implementacja automatyzacji testów może zwiększyć wydajność, zapewnić zgodność z przepisami i obniżyć koszty. Wykorzystując zaawansowane narzędzia automatyzacji, firmy mogą poprawić jakość oprogramowania, przyspieszyć czas realizacji projektów i z łatwością utrzymywać zgodność ze standardami regulacyjnymi.

Remek
Senior Test and
Analysis Engineer



Wyższy poziom testowania

Sii x Tricentis

Współpraca z Sii i Tricentis pozwala wykorzystać możliwości platformy Continuous Testing w celu zwiększenia ochrony pacjentów, przyspieszenia wprowadzania produktów na rynek, zapewnienia zgodności z przepisami, optymalizacji zasobów i wspierania innowacji. Wykorzystaj nasze doświadczenie, aby znacznie usprawnić swoje operacje i zwiększyć wydajność w swojej organizacji.

Zwiększenie bezpieczeństwa pacjentów

Zapewnij niezawodność i skuteczność swoich systemów i produktów.

Przyspieszenie wprowadzania produktów na rynek

Usprawnij procesy testowania i skróć czas wdrażania.

Ograniczenie ryzyka związanego ze zgodnością z przepisami

Zachowaj zgodność z rygorystycznymi wymogami prawnymi.

Optymalizacja wykorzystania zasobów

Zwiększ wydajność testowania i obniż koszty.

Wspieranie innowacji

Stwórz solidne podstawy dla przyszłych transformacji cyfrowych.



Masz pytania?
Szukasz rozwiązań
testowych?

Poznaj naszą ofertę

Zatrudniając ponad
7 500 Power People,
Sii jest wiodącym dostawcą
doradztwa technologicznego,
transformacji cyfrowej oraz
usług inżynierskich
i biznesowych w Polsce.

www.sii.pl