**PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU**

**INSTYTUT TECHNICZNY**

**PRACA DYPLOMOWA**

**Aplikacja obsługująca Service Desk wspomagająca komunikację między pracownikami przedsiębiorstwa**

**Autor: Marcin Ziemnik**

**Kierunek: Informatyka**

**Nr albumu: 28291**

**Promotor: dr inż. Witold Przygoda**

**NOWY SĄCZ 2021**

Spis treści

[Wstęp - 5 -](#_Toc93411173)

[1. Cel i zakres pracy - 6 -](#_Toc93411174)

[2. Środowisko pracy - 7 -](#_Toc93411175)

[2.1. Środowisko sprzętowe - 7 -](#_Toc93411176)

[2.2. Środowisko programowe - 9 -](#_Toc93411177)

[3. Bibliografia - 17 -](#_Toc93411178)

Wstęp

Technologie informatyczne wspomagają pracę prawie wszystkich przedsiębiorstw. Co raz to częściej podejmując próbę kontaktu z pomocą techniczną natrafiamy na zautomatyzowany system odpowiedzi czy infolinię przekierowującą połączenia po zakwalifikowaniu problemu do danej kategorii. Bardzo często maszyna nie jest w stanie zapewnić nam poziomu interakcji i zrozumienia problemu, które może nam okazać inny człowiek. W tym celu większość dużych korporacji korzysta z systemów obsługujących centra obsługi tzw. Service Desk, których zadaniem jest ułatwienie pracownikom zmagającym się z problemami natury technicznej uniemożliwiającymi im wykonywanie pracy, nawiązania kontaktu z bardziej wykwalifikowanym pracownikiem. Struktura podziału w takich systemach opiera się na zasadach opisanych w zbiorze publikacji ITIL opisującym najlepsze praktyki zarządzania usługami informatycznymi. Możemy wyróżnić cztery następujące typy:

1. Call Center którego zadaniem jest tylko i wyłącznie rejestrowanie zgłoszeń (nazywanych incydentami) otrzymywanych od klientów.
2. Niewykwalifikowany Service Desk (*First Level Support*) zajmujący się rejestracją incydentów, ich klasyfikacją ze względu na stan i typ problemu oraz przekazywaniem ich do kolejnych poziomów pomocy. Posiada również dostęp do zasobów pomagających rozwiązać najprostsze i najczęściej spotykane problemy.
3. Wykwalifikowany Service Desk (*Second Level Support*) – Przejmuje incydenty przekazane przez pomoc pierwszego poziomu. Posiadają oni wiedze i doświadczenie pozwalające na rozwiązanie średnio skomplikowanych problemów. Jeżeli problem jest związany z zewnętrznym podmiotem to korzystają z pomocy 3 poziomu.
4. Eksperci (*Third Level Support*) – Zwykle oznacza producentów sprzętu lub oprogramowania. Ich zadaniem jest naprawa najcięższych problemów i przywrócenie możliwości pracy w jak najkrótszym czasie.

Aby uzyskać zadowalającą wydajność przy wyżej wymienionym systemie pracy konieczne jest zwrócenie szczególnej uwagi na sposoby komunikacji między poszczególnymi warstwami Service Desk. Dodatkowym zadaniem pełnionym przez centrum obsługi jest zbieranie informacji na temat poszczególnych problemów i zapewnienie sposobu na ich monitorowanie i badanie aby zapewnić możliwość ciągłego rozwoju.

Z tego powodu w tej pracy podjąłem się stworzenia aplikacji, której zadaniem jest wspomaganie pracowników przedsiębiorstw poprzez stworzenie interfejsu dla komunikacji pomiędzy wyżej wymienionymi warstwami. Program działać będzie pod najpopularniejszym systemem do obsługi komputerów osobistych – Microsoft Windows. Dodatkowo wprowadzi funkcjonalność podstawowych raportów pozwalających na klasyfikację i analizę zgłoszeń.

# Cel i zakres pracy

Moim celem jest stworzenie oprogramowania wspomagającego komunikację między klientami i poszczególnymi poziomami pomocy technicznej. W tym celu zaprojektuję i stworzę aplikację, która w łatwy sposób pozwoli na tworzenie i zarządzanie incydentami oraz po zakwalifikowaniu przekaże je do odpowiedniego poziomu. Drugim celem będzie stworzenie systemu bazodanowego obsługującego autoryzację użytkowników systemu, pozwalającego na określenie poziomu uprawnień każdego z nich oraz zbierającego informację o incydentach zgłaszanych przez klientów. Dzięki informacjom znajdującym się w bazie danych zaprojektuje również system raportów opisujących między innymi najczęściej pojawiające się typy problemów. Dodatkowo podsumują one statystyki poszczególnych pracowników systemu *ServiceDesk*.

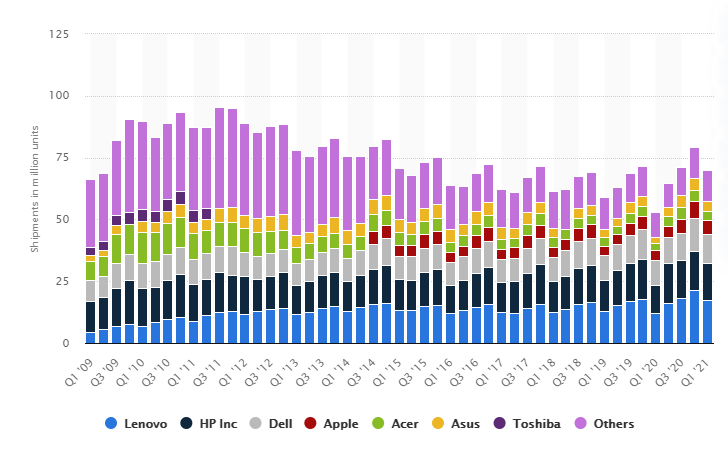
# Środowisko pracy

Celem tego rozdział jest przybliżenie środowiska sprzętowego i programowego koniecznego do wypełnienia celu pracy.

* 1. Środowisko sprzętowe

Ten podrozdział przedstawia urządzenia używane w niniejszym projekcie inżynierskim. Przybliża on pojęcie komputera osobistego wraz z jego alternatywnym nazewnictwem – „PC”. Dodatkowo przedstawia informację na temat zastosowania tego typu urządzeń w życiu codziennym.

**„Komputer osobisty** (ang. personal computer) to mikrokomputer przeznaczony do użytku osobistego w domu lub biurze. Bardzo często nazywany jest PC – skrótem od angielskiego terminu personal computer, który swoje źródło czerpie z jednego z pierwszych tego typu urządzeń. Może być to zarówno urządzenie typu desktop (inaczej komputer stacjonarny) lub notebook. Z reguły służy zarówno do uruchamiania oprogramowania biurowego, dostępu do zasobów Internetu jak i prezentacji treści multimedialnych takich jak teskty, obrazy, dźwięki, filmy i inne oraz gier.” () Możemy zarówno spotkać się z gotowymi zestawami danych producentów jak i takimi samodzielnie składanymi przez użytkowników. Te drugie do niedawna były jeszcze rzadkością, ale atrakcyjność ceny uzyskiwana poprzez usunięcie marży powoduje, że stają się one co raz to bardziej popularne wśród użytkowników domowych. Wśród komputerów osobistych wyróżniamy dwie architektury – 32 i 64 bitową. Jednym z założeń mojej aplikacji jest poprawne działanie na komputerach korzystających z dowolnej z tych architektur, aby użytkownik nie musiał martwić się o kompatybilność z jego urządzeniem. Od czasów pierwszych komputerów nastąpił ogromny wzrost technologiczny, który sprawił, że możliwości obliczeniowe urządzeń są na bardzo wysokim poziomie. Dzięki temu nie muszę martwić się o problemy wydajnościowe mojej aplikacji na większości wciąż używanych urządzeń. Dodatkowo decydując się na wybór komputera osobistego jako platformy sprzętowej dla aplikacji zwalczam problem dostępności do sprzętu. W danych statystycznych wynika że około 275,15 miliona komputerów osobistych zostało wypuszczonych na rynek w roku 2020(Statystyka dotycząca informacji o sprzedaży komputerów osobistych:). W związku z okolicznościami spowodowanymi pandemią koronawirusa jeszcze więcej pracowników decyduje się na zakup tego typu sprzętu zarówno do zastosowań biznesowych jak i personalnych. W oparciu o te dane można stwierdzić, że niemalże każdy pracownik korporacji powinien mieć dostęp do tego typu sprzętu i być w stanie pracować z wykorzystaniem mojego oprogramowania. Biorąc pod uwagę powyższe okoliczności uważam, że oparcie aplikacji o tą platformę będzie najlepszym wyborem zapewniając zarówno dobrą wydajność jak i sporą grupę docelowych klientów.



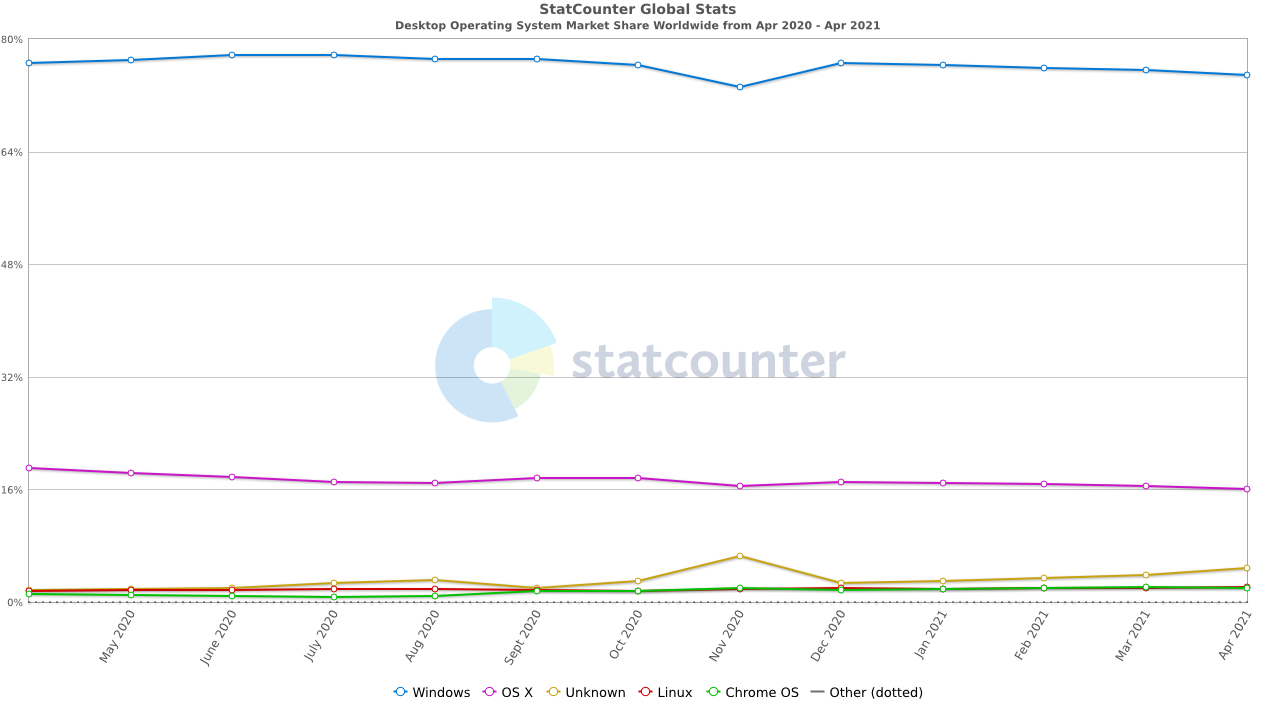
Rysunek 1. Sprzedaż komputerów osobistych z podziałem na kwartały i korporacje

*(Źródło: )*

* 1. Środowisko programowe

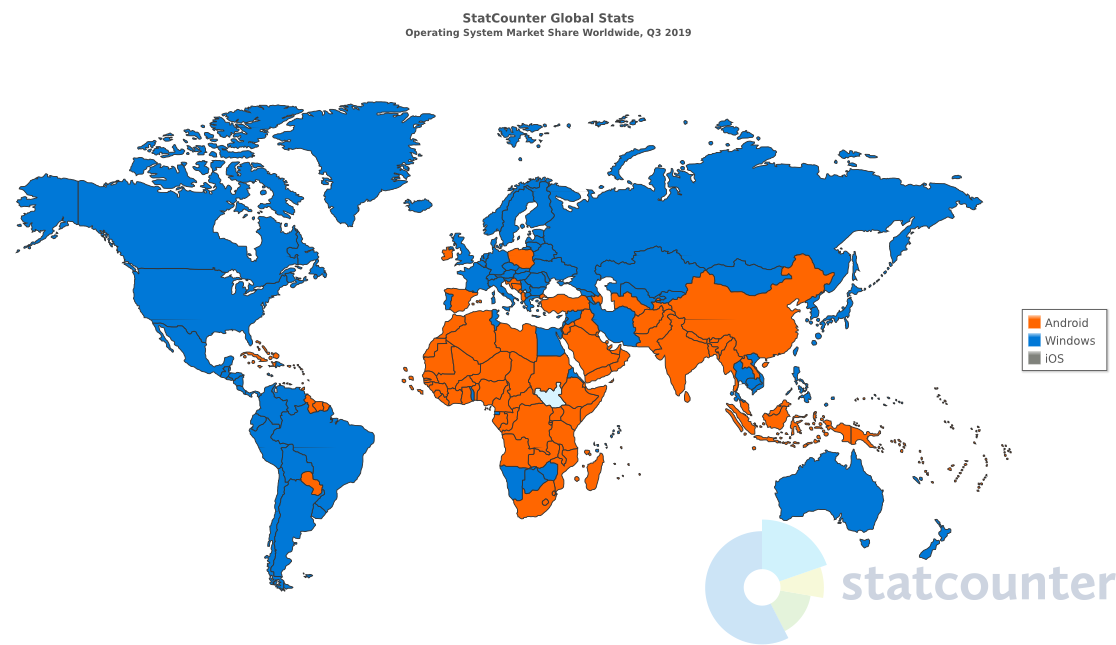
Ten podrozdział przybliży system operacyjny który będzie zainstalowany na urządzeniach korzystających z oprogramowania. Dodatkowo przedstawi środowisko i platformę programistyczną, język programowania, Framework oraz najważniejsze biblioteki używane w programie.

**Microsoft Windows** jest prawnie zastrzeżoną grupą rodzin graficznych systemów operacyjnych opracowywanych i sprzedawanych przez Microsoft. Każda z tych podgrup przeznaczona jest do użytku w innym sektorze przemysłu komputerowego. Aktualnie wspierane rodziny systemów to Windows NT i Windows IoT, które zawierają w sobie kolejne podrodziny takie jak *Windows Server* czy *Windows Embedded Compact* (Znany szerzej jako Windows CE). Warto tutaj też wspomnieć o nie wspieranych od kilku lat ale znanych przez wielu użytkowników grupach takich jak Windows 9x, Windows Mobile czy Windows Phone. Pierwszą wersją systemu wypuszczoną na rynek w 1985 był Windows który rozbudował powłokę MS-DOS o graficzny interfejs rewolucjonizując tym rynek i bardzo szybko przewyższając MacOS zdobywając prawie 75% udziału rynkowego (, Rysunek 2) wśród komputerów stacjonarnych i prawie 32% wśród wszystkich urządzeń (, Rysunek 3). Warto też dodać, że przewaga androida nad systemem Windows pochodzi głównie z krajów azjatyckich, gdzie komputery stacjonarne nie są tak popularne jak w europie czy Ameryce.



Rysunek 2 udział poszczególnych systemów operacyjnych w rynku komputerów stacjonarnych

*(Źródło:Statystyka dotycząca popularności systemów operacyjnych1:)*

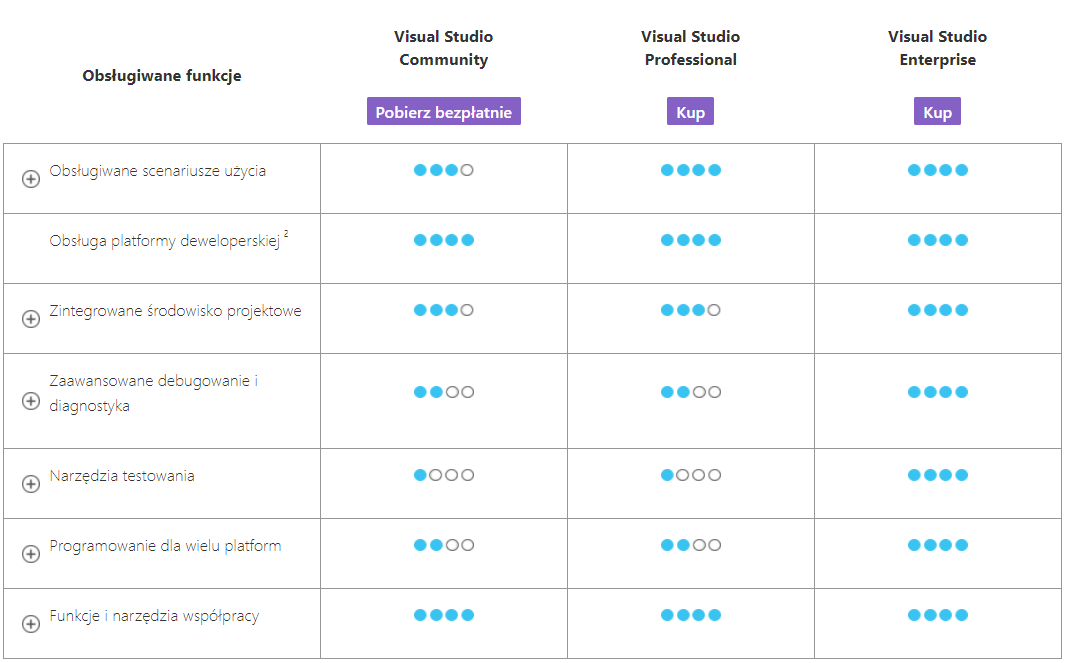


Rysunek 3 Udział rynkowy najpopularniejszych systemów operacyjnych na mapie geograficznej

*(Źródło:Statystyka dotycząca popularności systemów operacyjnych2:)*

Do pracy wybrałem właśnie ten system ze względu na jego popularność wśród użytkowników domowych. Dodatkowo jest on przystępny w obsłudze oraz wysoce intuicyjny co w wypadku mojego oprogramowania jest szczególnie mocnym atutem. Moją grupą docelową są nie tylko firmy związane z technologiami komputerowymi, ale również przedsiębiorstwa zajmujące się innymi dziedzinami rynku, więc program i jego otoczenie musi być możliwe w obsłudze bez wiedzy specjalistycznej i wymagać jedynie podstawowych umiejętności pracy z komputerem (z wyjątkiem stanowiska administratora systemu). W te założenia idealnie wpasowuje się system Windows, który poprzez czytelny graficzny interfejs pozwala praktycznie każdemu cieszyć się z zasobów komputera. Alternatywnym rozwiązaniem mógłby być system Android jednak ze względu na fakt, że w głównej mierze skierowany jest on do obsługi smart fonów nie sprawdziłby się dobrze przy założeniach tego projektu.

**Visual Studio** to zintegrowane środowisko deweloperskie pozwalające na edytowanie, debugowanie oraz kompilację kodu programu oraz na publikację gotowych rozwiązań. Posiada ogromną ilość funkcjonalności wspomagających wiele aspektów procesu tworzenia oprogramowania, które nie są obecne w większości środowisk deweloperskich takich jak narzędzie do uzupełniania kodu i graficzny projektant pozwalający w prosty i intuicyjny sposób zarządzać graficznymi elementami naszego programu. Jest dostępny zarówno na platformę Windows jak i Mac. Możemy wyróżnić trzy główne edycje programu – *Community* dostępne za darmo posiadający podstawowe funkcjonalności programu, *Professional* dla profesjonalistów pracujących nad projektami o średniej złożoności oraz *Enterprise* posiadający pełen zestaw funkcjonalności przewyższający edycję *Professional* głównie pod względem narzędzi do testowania programowania i obsługi programowania dla wielu platform.

**

Rysunek 4 Funkcjonalności Visual Studio ze względu na edycję programu

*(Źródło:Dokumentacja Visual Studio2:)*

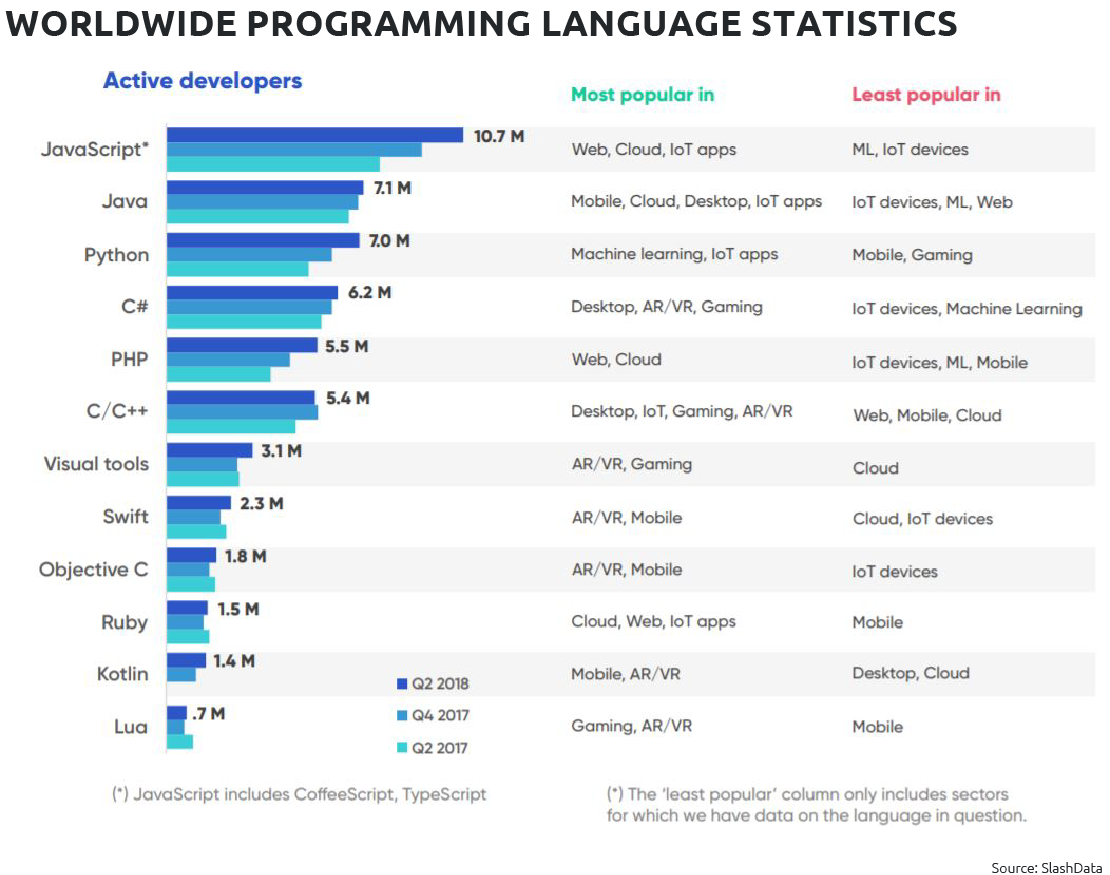
Zdecydowałem się na wybór tego środowiska ze względu na fakt, że darmowa wersja zapewnia wszystkie funkcjonalności, które będą mi potrzebne do stworzenia aplikacji. Dodatkowo dokumentacja standardów używanych w projekcie prowadzona jest przez firmę Microsoft i często zawiera przykłady bezpośrednio związane z programem Visual Studio co ułatwi mi poprawną i pełną implementację wszystkich funkcjonalności.

**Platforma programistyczna WPF (***ang. Windows Presentation Foundation***)** to framework interfejsu użytkownika służący do tworzenia aplikacji na urządzenia pracujące pod systemem Microsoft w oparciu o .NET framework. Poprzez wsparcie sporej ilości funkcji takich jak modele aplikacji, zasoby, kontrolki użytkownika, grafika, układy, powiązanie danych, dokumenty i bezpieczeństwo zapewnia programistom ogromną ilość możliwości konfiguracyjnych. Do tworzenia interfejsu użytkownika wykorzystuje deklaratywny język znaczników – XAML. Pozwala na oddzielenie procesu projektowania interfejsu od części logicznej programu dzieląc kontrolkę użytkownika na dwa elementy - definicję interfejsu i połączony z nim przy pomocy klas częściowych plik logiczny „*code-behind*”. Takie rozwiązanie dobrze sprawdzi się w sytuacji ,w której osobne zespoły pracują nad częścią interfejsu i elementami programowymi, a zwłaszcza w przypadku wzorca projektowego MVVM.

Zdecydowałem się na wybór tego środowiska ze względu na system operacyjny, który zapewnia wsparcie dla platformy .NET Framework. Dzięki temu uniknę problemów z kompatybilnością. Dodatkowo platforma zapewnia lepsze możliwości wizualne aplikacji niż jej alternatywa – Windows Forms.

**Język programowania C#** (ang. *C Sharp*) jest nowoczesnym i zorientowanym obiektowo językiem programowania należącym do grupy type-safe. Pozwala on na tworzenie bezpiecznych i solidnie wykonanych programów w oparciu o ekosystem .NET. Sporo czerpie on ze swoich poprzedników z rodziny języków programowania C. Dzięki zastosowaniu technologii komponentów programowych zapewnia struktury idealne do tworzenia i zarządzania komponentami programu. Od swojej premiery w 2000 roku jest regularnie rozwijany, a aktualna w pełni stabilna wersja to 9.0 wydana 20 maja 2020 roku. Na pierwszy rzut oka przypomina swoją składnią język Java jednak nie oznacza to, że jest on jego klonem. Obydwa języki są częścią grupy języków programowania bazujących na języku C. Można wręcz zauważyć, że duża część składni jest wymodelowana na bazie już wcześniej istniejących implementacji w językach Visual Basic (VB) i C++. Dla przykładu tak jak w przypadku VB, C# wspiera właściwości (w przeciwieństwie do C++, który do zapewnienia podobnej funkcjonalności używa getter’ów i setter’ów. Pozwala natomiast podobnie jak w C++ na przeciążanie operatorów, korzystanie z typu enumeracyjnego oraz tworzenie struktur. Wspiera również niektóre funkcjonalności charakterystyczne dla języków programowania funkcyjnego jak wyrażenie lambda oraz typ anonimowy. Dzięki temu, że c# jest połączeniem elementów wielu języków programowania otrzymujemy produkt, który zapewni przejrzysty kod jak w przypadku języka Java, jest prosty jak Visual Basic oferując przy tym te same możliwości co C++. (3) Kilka z podstawowych, charakterystycznych funkcji dostępnych w każdej z wersji języka to brak potrzeby korzystania z wskaźników (istnieje taka możliwość), automatyczny *garbage collector*.

Biorąc pod uwagę powyższe cechy języka zdecydowałem się na wykorzystanie go do stworzenia tej aplikacji. Dodatkowym atutem jest fakt, że według danych statystycznych (9) jest on jednym z najpopularniejszych rozwiązań przy tworzeniu oprogramowania przeznaczonego do użytku na komputerach osobistych co ułatwi jego ewentualną dalszą rozbudowę. Dodatkowym jego atutem jest fakt, że oparty on jest o platformę .NET, która wspaniale pracuje z systemem operacyjnym używanym przez większość potencjalnych użytkowników programu.



Rysunek 5 Statystyka popularności języków programowania wśród programistów

*(Źródło:*

**System.Security.Cryptography** jest biblioteką która zapewnia usługi kryptograficzne w tym bezpieczne kodowanie i dekodowanie danych. Obsługuje zarówno algorytmy symetryczne (DES,3DES,RC2,AES) jak i asymetryczne (RSA, DSA). Dodatkowo pozwala na tworzenie skrótów korzystając z następujących funkcji skrótu (MD5,SHA-1,SHA-256,SHA-483,  
SHA-512). Kolejną wprowadzaną przez bibliotekę funkcjonalnością jest możliwość generowania losowego i uwierzytelniania komunikatów. Zdecydowałem się na użycie tej biblioteki aby zapewnić bezpieczeństwo przy weryfikacji hasła w trakcie logowania użytkownika.

**MySQL Connector** to sterownik dla interfejsów JDBC, ODBC oraz .NET pozwalający na tworzenie aplikacji bazodanowych w wybranym przez nich języku. Wykorzystanie tego programu pozwoli nawiązać bezpieczne i szybkie połączenie z serwerem bazodanowym zaopatrującym system w dane. Pełna obsługa WPF idealnie wpasowuje się w moje zapotrzebowania.

**MySQL** jest najpopularniejszym systemem zarządzania bazą danych opartym o licencję Open Source. Jest tworzony, wspierany i dystrybuowany przez Oracle Corporation. Pozwala on użytkownikowi na tworzenie relacyjnych baz danych służących do przechowywania danych w strukturze podzielonej na tabele. Jej struktura pozwala na podobny podział w strukturze plików dzięki czemu zapewnia dużą wydajność. Logiczne modele takie jak baza danych, tabela, widok, wiersz i kolumna oferują wszechstronne środowisko dla programisty. MySQL pozwala również programiście na definicje relacji zachodzących między poszczególnymi encjami – obiektami w bazie danych. Zadaniem systemu jest egzekwowanie tych zasad aby zapobiec niespójnością, duplikacji, przedawnieniu lub utraceniu danych. Całość funkcjonalności pozwala systemowi na sprawne, niezawodne działanie zapewniając przy tym wysoką skalowalność i prostotę użycia. Zalety tego systemu bazodanowego idealnie wpasowały się w moje zapotrzebowania na potrzeby stworzenia aplikacji. Z tego powodu podjąłem decyzję, aby to właśnie tej technologii użyć do implementacji części bazodanowej projektu.

**XAML** (*ang. Extensible Application Markup Language*) „to rodzaj języka XML, stosuje się go głównie do opisu i inicjalizacji elementów interfejsu użytkownika (WPF), ale również innych elementów, jak np. aktywności i konfiguracji (WWF i WCF).” (1) Wykorzystanie języka XAML przy tworzeniu aplikacji pozwala rozdzielić proces projektowania interfejsu aplikacji od części logicznej programu. Przykładowo specjaliści z dziedziny grafiki mogą wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie do stworzenia kodu XAML w tym samym czasie kiedy programiści będą implementować podstawowe funkcjonalności aplikacji. Często jest on kojarzony z standardem WPF jednak może być on też używany w innych środowiskach. Wszystkie elementy utworzone przy pomocy języka XAML mogą być też odwzorowane w samym kodzie programu. Podstawowym elementem wchodzącym w skład kodu XAML jest znacznik, czyli element reprezentujące obiekty (przykładowo przycisk: <Button>). Każdy element XAML musi zaczynać się od jednego ze znaczników nadrzędnych zawierających w sobie wszystkie pozostałe znaczniki, z reguły jest to <Window>, <Page>,<UserControl> lub <Application>. Znaczniki posiadają też atrybuty, które pozwalają programiście na dostosowanie cech danego elementu do potrzeb aplikacji. Wartości tych atrybutów nadawane są wewnątrz danego znacznika – dla przykładu <Button Style=”{StaticResource RoundedButton}”>. Ze względu na moje preferencje co do struktury pracy i podziału jej na projekt interfejsu i implementację funkcjonalności oraz świetną kompatybilność z standardem WPF zdecydowałem się na wybór tego języka. W mojej aplikacji posłuży on do stworzenia całości interfejsu użytkownika.

**System.Threading.Tasks** jest biblioteką, która zapewnia podstawowe narzędzia do prostej implementacji elementów programowania równoległego. Wprowadza nowy typ danych Task, którego zadaniem jest reprezentowanie asynchronicznej operacji oraz Task<TResult>, który spełnia tą samą rolę co Task, z tym że dopuszcza zwracanie danych. Problemem, który z pewnością pojawi się trakcie implementacji aplikacji, będzie zachowanie responsywności programu w trakcie wykonywania rekurencyjnych operacji takich jak odświeżanie czatu. W związku z tym koniecznym będzie przeniesienie części zadań na inny wątek procesora. W tym właśnie celu wykorzystam powyższą bibliotekę, dzięki czemu komfort pracy użytkownika z programem znacząco się poprawi.

**System.Windows.Media.Imaging** pozwali mi na kodowanie i dekodowanie obrazów wewnątrz mojej aplikacji. W mojej aplikacji przewiduję możliwość dodania awatara do każdego z użytkowników, a wykorzystanie tej przestrzeni nazw pozwoli mi na kodowanie i dekodowanie jej do postaci bitowej dzięki czemu będę mógł zapisać obraz w bazie danych w postaci typu Blob.

**System.Drawing** wprowadza podstawowe typy związane z funkcjonalnościami graficznymi takie jak Image. Wraz z System.Windows.Media.Imaging zapewni mi wszystkie potrzebne funkcjonalności potrzebne do obsługi plików graficznych w mojej aplikacji.

**System.IO** jest biblioteką pozwalającą na wykorzystanie strumieni danych w celu odczytania lub zapisu plików. Zawiera również podstawowe typy pozwalające na korzystanie z plików i katalogów. Aby wykorzystać dwie powyższe biblioteki wykonujące operacje na plikach koniecznym będzie dostarczenie im pliku z czytelnej dla nich formie. W tym celu wykorzystam tą bibliotekę.

**System.Diagnostics** pozwoli mi na korzystanie z konsoli danych wyjściowych programu Visual Studio do wyświetlania komunikatów o stanie aplikacji. Pozwoli mi to na bardziej gruntowne testowanie funkcjonalności co przełoży się na lepsza jakość wykonania programu.

**System.Data** oferuje możliwość agregacji danych do czytelnych dla człowieka i komputera postaci takich jak tabele, kolumny i wiersze. W mojej aplikacji wykorzystam jej do tworzenia tablic na podstawie danych, które będą odczytywane z bazy danych. Dzięki temu nie tylko skrócę kod, ale też zapewnie jego czytelność i intuicyjność.

**System.Text.Regular Expressions** to przestrzeń nazw wprowadzająca obsługę wyrażeń regularnych. Wprowadza między innymi typ Regex, który reprezentuje wyrażenie. Poprzez jego definicję możemy przeszukiwać tekst w celu znalezienie elementów pasujących do wzorca. W mojej aplikacji biblioteka ta posłuży mi do walidacji danych wprowadzanych przez użytkownika. Dzięki temu zabezpieczę bazę danych przed otrzymywaniem części żądań, które ze względu na niezgodność typów, długość lub wykorzystane znaki z góry zdane byłyby na porażkę. W wyniku tego otrzymam lepszą wydajność systemu.

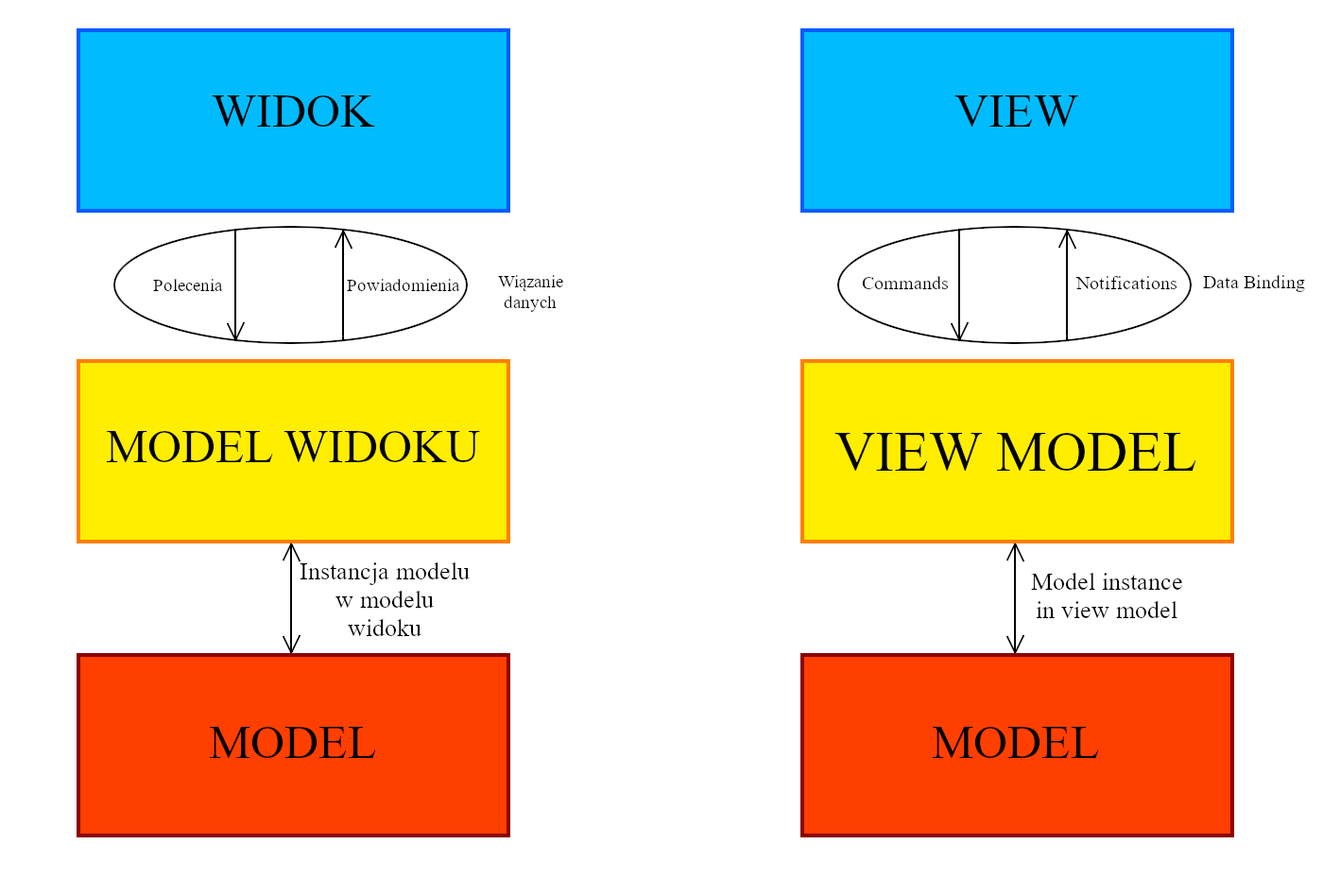
**System.Collections.ObjectModel** biblioteka wprowadzająca między innymi typ ObservableCollection<T>, który pozwala na dynamiczne zbieranie danych. Za każdym razem kiedy do tego typu listy dodajemy lub usuwamy element wysyła ona komunikat. W moim programie pomoże mi to z upewnieniem się, że dane wyświetlane użytkownikowi są w miarę możliwości aktualne.

**System.Runtime.InteropServices** pozwali rozwiązać problem z polem hasła, który z pewnością pojawiłby się w aplikacji. W związku z tym, że domyślnie nie jesteśmy w stanie pozyskać hasła z pola typu PasswordBox to wykorzystam środki dostępne w tej metodzie, aby przekonwertować dane do formy, w której będą one możliwe do obsłużenia przez mój program.

# Implementacja

* 1. Struktura aplikacji

Aplikacja została wykonana w oparciu o platformę programistyczną .NET Framework w wersji 4.7.2, więc do poprawnego działania wymaga systemu operacyjnego, który obsługuję tą wersje środowiska. Do poprawnego uruchomienia i funkcjonowania wymaga połączenia z serwerem bazodanowym zawierającym bazę danych zm\_praca, a w niej odpowiednie tabele. Program stworzony został z wykorzystaniem wzorca projektowego MVVM (Model-View-ViewModel), który narzucił ogólne wymagania dotyczące architektury programu. Wyróżniamy w nim trzy warstwy – Model reprezentujący zbiór klas, których struktura z reguły projektowana jest w obecności eksperta w dziedzinie, której dotyczy program. W przypadku mojej aplikacji przeprowadziłem wywiad z jednym z byłych pracowników jednej z krakowskich korporacji inżynieryjnych, który posiadał 3 letnie doświadczenie z pracę z systemami tego typu. Naszymi założeniami była wysoka funkcjonalność, prostota implementacji oraz niska złożoność, w celu zaoszczędzenia zasobów zarówno sprzętowych jak i czasowych. Drugą warstwą jest widok, który odpowiedzialny jest za kontakt z użytkownikiem. W przypadku standardu WPF rolę widoku pełni kod XAML opisujący graficzny interfejs użytkownika (ang. graphical user interface, GUI). Z każdym z widoków związana jest klasa, która często określana jest jako code-behind. Zgodnie z założeniami wzorca MVVM kod ten powinien być ograniczany do minimum. W mojej aplikacji większość tych klas jest kompletnie pusta. Trzecią warstwą jest model widoku, który jest abstrakcją widoku (ODNIESIENIE DO XAML I MVVM). Jeżeli wyobrazimy sobie sytuację, w której zespół projektujący interfejs tworzy kilka wariantów widoku chociażby dla obsługi wielu rozdzielczości okna to model widoku pozostawałby dla każdego z nich taki sam. Dobrą analogię przedstawił w swojej książce (Odwołanie do XAML i MVVM) J.Matulewski : „Możemy sobie wyobrazić różne stoły, różnej wielkości i o różnych kształtach, z trzema lub czterma nogami. Nie zmienia to jednak definicji stołu jako miejsca, przy którym można usiąść i coś na nim położyć.” Przy projektowaniu modelu widoku powinien przyświecać nam jeden cel: Zmiana widoku nie powinna wymagać zmian w modelu widoku obsługującym ten widok. Można wręcz stwierdzić, że pełni on rolę pośrednika pomiędzy modelami a widokami. Połączenie między widokiem a modelem widoku przy korzystaniu z wzorca MVVM opiera się na wiązaniach danych umieszczanych wewnątrz kodu opisującego widok (XAML). Tak luźne połączenie zapewnia programistom i projektantom ogromną swobodę przy tworzeniu poszczególnych aplikacji, ułatwia testy i pozwala na szybkie i łatwe zmiany.



Zdecydowałem się na wybór wzorca MVVM ze względu na moje osobiste preferencje co do podziału pracy w czasie. Rozdzielenie implementacji interfejsu od części logicznej programu pozwoliło mi na stworzenie projektu interfejsu przed podjęciem się implementacji programu oraz na przetestowanie elementów wizualnych aplikacji. Dodatkowo w raz z rozwojem aplikacji mogłem zmieniać, usuwać i zastępować elementy widoku bez potrzeby modernizacji modelu widoku.

* 1. Struktura bazy danych

Baza danych wykonana została z wykorzystaniem MYSQL i posiada następującą strukturę:

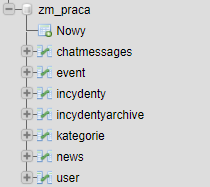
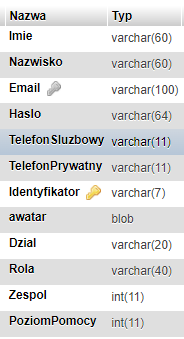


Tabela user jest jednym z najważniejszych elementów struktury bazodanowej. Zawiera w sobie atrybuty potrzebne do identyfikacji i autoryzacji każdego z użytkowników w obrębie systemu service desk i są to między innymi „Imie”, ”Nazwisko”, ”Identyfikator”, ”awatar”, ”PoziomPomocy”, ”Email” i „Haslo”.



Hasła do kont są przetrzymywane w postaci haszowanej w celu zapewnienia dodatkowe bezpieczeństwa danych użytkownika. Z tego powodu oczekiwana i zarazem maksymalna długość hasła wynosi 64 znaki ze względu na wykorzystywaną funkcję skrótu.  
Przykładowe dwa rekordy w tej tabeli.

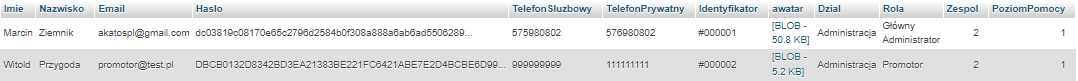
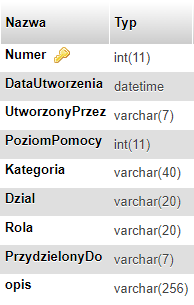


Tabela „news” powinna być jednowierszową tabelą zawierającą główne powiadomienie wyświetlające się w aplikacji. W przypadku kilku wierszy brany pod uwagę będzie jedynie pierwszy z nich.

W tablicy „kategorie” znajdują się wszystkie kategorie incydentów, które będą dostępne w naszej aplikacji. Dodając i usuwając rekordy możemy spersonalizować aplikację do zapotrzebowania danej firmy. Zawiera ona w sobie tylko jeden atrybut będący nazwą kategorii.

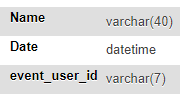


„Incydenty” to główna tabela dla mojej aplikacji, to właśnie w niej znajdują się wszystkie problemy zgłoszone w systemie aplikacji. Zawiera w sobie informacje o dacie utworzenia danego incydentu, użytkowniku zgłaszającym i rozpatrującym dany problem, określa do którego poziomu pomocy dany incydent jest przypisany, przydziela mu również kategorie oraz zawiera opis danego problemu.



W tabeli „incydentyarchive” znajduje się archiwum rozwiązanych problemów. Oprócz podstawowych informacji o każdym z incydentów dołączany jest również raport podsumowujący problem.

W bazie danych znajduje się również tablica „event” zawierająca informacje o wszystkich wydarzeniach dodanych do kalendarzy użytkowników systemu. Składa się ona z pola z nazwą wydarzenia, datą i identyfikatorem użytkownika, do którego kalendarza przypisane jest dane wydarzenie.



Ostatnią z tabel jest „chatmessages”, która zawiera w sobie wszystkie wiadomości wysyłane przez użytkowników systemu. Składa się z atrybutów „OriginID”, który zawiera identyfikator użytkownika nadawcy, „DestinationID”, identyfikujący odbiorcę, „DateTimeStamp”, który określa datę i godzinę wysłania wiadomości oraz „MessageText”, który zawiera w sobie wysyłaną wiadomość. Przykładowy rekord wygląda następująco:



* 1. Implementacja interfejsu
  2. Implementacja funkcjonalności

# Bibliografia

1. Cisek J. 2012. Tworzenie nowoczesnych aplikacji graficznych w WPF. Helion
2. Matulewski J. 2016. MVVM i XAML w Visual Studio 2015. Helion
3. Phil Japikse. 2021 Pro C#9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming. APress
4. Definicja komputera osobistego:

https://kgfiks.oig.ug.edu.pl/ti/komp\_pc.pdf  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Sprzedaż PC1:

https://www.statista.com/statistics/263393/global-pc-shipments-since-1st-quarter-2009-by-vendor/  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Sprzedaż PC2:

https://www.statista.com/statistics/273495/global-shipments-of-personal-computers-since-2006/  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Statystyka dotycząca popularności systemów operacyjnych1:

https://gs.statcounter.com/os-market-share#quarterly-201903-201903-map  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Statystyka dotycząca popularności systemów operacyjnych2:

https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/worldwide  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Statystyka dotycząca popularności języków programowania

https://www.daxx.com/blog/development-trends/number-software-developers-world  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Dokumentacja Visual Studio1:

https://docs.microsoft.com/pl-pl/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Dokumentacja Visual Studio2:

https://visualstudio.microsoft.com/pl/vs/compare/  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Dokumentacja WPF1:

https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/wpf/getting-started/?view=netframeworkdesktop-4.8  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Dokumentacja WPF2:

https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/wpf/getting-started/?view=netframeworkdesktop-4.8  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Wprowadzenie do języka C#:

https://docs.microsoft.com/en-GB/dotnet/csharp/tour-of-csharp/  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Dokumentacja C# - System.security.cryptography:

https://docs.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.security.cryptography?view=net-5.0  
Dane uzyskane w dniu: 04.01.2022

1. Next

MySQL wyszukać literaturę!

MVVM wyszukać literaturę!

WPF wyszukać literaturę!

C# wyszukać literaturę!

Znaleźć literaturę związaną z ITIL Service Desk (najlepiej wersja 4),