

# MOBILNY DZIENNIK SZKOLNY JAKO PRZYKŁAD APLIKACJI INTERNETOWEJ

**Grzegorz Dziubiński, Hubert Kosacki**

Politechnika Lubelska, Koło Naukowe Informatyki Pentagon

**Streszczenie.** Trendy cyfryzacji i mobilności oferowanych obecnie usług na rynku dotyczą wszystkich aspektów życia codziennego. Użytkownicy nowych technologii stają się coraz bardziej mobilni, oczekują dostępu do informacji, który będzie wymagał jak najmniej czasu. Niniejszy artykuł przedstawia charakterystykę systemu Mobilnego Dziennika Szkolnego jako aplikacji internetowej, która umożliwi dostęp do informacji z poziomu urządzeń mobilnych.

**Słowa kluczowe:** mobilny dziennik szkolny, aplikacje mobilne, aplikacje internetowe, mobilny interfejs użytkownika, edukacja

## MOBILE CLASS REGISTER AS AN EXAMPLE OF MOBILE WEB-APPLICATION

**Abstract.** Nowadays mobile services are gaining more and more popularity. Users of new technologies expect to get information as quickly as possible. There is a need of providing them in a user-friendly way basing on mobile devices. This article describes the characteristic of authors' IT system named "Mobile Class Register", that allows users to get instant access to information about student's educational process.

**Keywords:** mobile class register, mobile applications, internet applications, mobile user interface, education

### Wstęp

Mobilny segment rynku elektronicznego dynamicznie rozpoczął swój rozwój w roku 2009, kiedy to telefon komórkowy stał się najczęściej kupowanym urządzeniem na świecie. Wśród klientów decydujących się na kupno terminali telekomunikacyjnych daje się zauważyć wyraźną tendencję do nabywania urządzeń wyższej klasy - smartfonów, które w pierwszym kwartale 2012 roku stanowiły 47,5% sprzedanych telefonów komórkowych [7].

Możliwość zastosowania smartfonów i tabletek z dnia na dzień narastają – służą one już nie tylko podstawowej funkcjonalności komunikacyjnej, ale stanowią zarówno doskonałe narzędzie do rozrywki jak i śledzenia informacji pochodzących z otaczającego świata. Większość użytkowników nowych technologii staje się coraz bardziej mobilna poprzez wykorzystywanie urządzeń właśnie tej klasy. W czasach wszechogarniającego stresu i pośpiechu niezwykle istotnym czynnikiem, który pozwala zapanować nad bieżącą sytuacją, jest czas. Należy zadbać o to, żeby nie był on marnotrawiony na czynności, których wykonanie winno być realizowane w możliwie szybki i efektywny sposób. Niezwykle istotną kwestią jest tworzenie aplikacji, które zaspokoją wyrafinowane potrzeby konsumentów pochodzących z tego segmentu rynku.

Budowa dedykowanych aplikacji mobilnych, które będą poprawnie funkcjonować w analogiczny sposób niezależnie od producenta urządzenia, jest stosunkowo trudna – w szczególności w kontekście mnogości obecnych na rynku rozwiązań technologicznych. Z pomocą przychodzi aplikacje internetowe, których użycie zezwala na zdalny dostęp do usług niezależnie od używanej przez klienta platformy sprzętowej.

Zastosowanie technologii WWW przy tworzeniu mobilnych narzędzi stanowi rozwiązanie problemu wieloplatformowości oraz natychmiastowego dostępu do danych. Każde nowoczesne urządzenie mobilne wspiera standardy stron internetowych, co zezwala na dostępność usługi każdemu użytkownikowi pochodzącemu z tej grupy klientów. Bezwzględny dostęp do danych jest kluczowym aspektem jeśli chodzi o systemy, które przechowują informacje mogące potencjalnie ulec modyfikacji w dowolnej chwili. Jak się okazuje, są to wystarczająco dobre przesłanki, dla których zastosowanie tego typu technologii przy tworzeniu aplikacji klasy mobilnej wydaje się być najbardziej racjonalnym rozwiązaniem, co zostanie dalej przedstawione w niniejszym artykule.

### 1. Koncepcja Mobilnego Dziennika Szkolnego (MDS)

W chwili obecnej istnieje na rynku wiele rozwiązań oferujących elektroniczną dokumentację szkolną – są to zarówno aplikacje umożliwiające zarządzanie szeroką gamą procesów wchodzących w skład funkcjonowania placówki edukacyjnej, jak i narzędzia ograniczające się do realizowania zadań ściśle elektronicznego dziennika szkolnego [2]. Niestety, dostępne produkty skupiają się jedynie na pracy z „pełnowymiarowym” komputerem, bądź koncentrują się na jednej, obranej platformie.

Mobilny Dziennik Szkolny to przedsięwzięcie, które z założenia powinno wspomagać pracę szkół. Grupą użytkowników docelowych są wszystkie osoby, które mają bezpośredni kontakt z instytucjami o charakterze edukacyjnym. Na chwilę obecną model aplikacji najwierniej oddaje działanie szkoły, jednak przy uwzględnieniu profilu funkcjonowania placówek akademickich podczas dalszych prac rozwojowych możliwe będzie rozszerzenie grupy odbiorców systemu.

Innowacyjność przygotowywanego projektu polega na tym, iż od samego początku jego tworzenia jest on dedykowany urządzeniom mobilnym. Interfejs aplikacji internetowej został przygotowany z myślą o tabletach oraz telefonach wyposażonych w dotykowe ekrany. Zastosowane technologie pozwalają na używanie systemu w wygodny i intuicyjny sposób, przyjazny nawet osobom, które wcześniej nie miały okazji spróbować skorzystać z dobrodziejstw nowoczesnych urządzeń.

Pomimo faktu, że główną inspiracją było stworzenie aplikacji z myślą o urządzeniach małoe ekranowych, możliwe jest również korzystanie z systemu na komputerach stacjonarnych lub przenośnych przy użyciu klasycznej przeglądarki internetowej. Jako że przedsięwzięcie jest realizowane w oparciu o technologie webowe, funkcjonowanie aplikacji jest niezależne od wykorzystywanego przez użytkownika systemu operacyjnego.

### 2. Funkcjonalności Mobilnego Dziennika Szkolnego

Możliwości, które oferowane są przez system charakteryzują się dokładnie sprecyzowanym zakresem praw i przywilejów przypisanych do poszczególnych kont. Przy tworzeniu aplikacji przewidziane zostały następujące role:

- nauczyciel – odpowiada za proces dydaktyczno - wychowawczy,
- uczeń – jest przedmiotem procesu dydaktyczno - wychowawczego,
- rodzic – monitoruje przebieg procesu dydaktyczno - wychowawczego,
- administrator – stwarza warunki poprawnego wykorzystania MDS w procesie dydaktyczno - wychowawczym.

W przygotowanej aplikacji nie występuje zjawisko nadmiarowości przypisanych uprawnień, a dzięki temu można zapobiec ingerencjom niepowołanych osób w stan archiwizowanych informacji.

Kluczowym użytkownikiem, którego zadaniem jest zarządzanie ustawieniami całego systemu, jest administrator. Bez odpowiedniego przygotowania stanu systemu odpowiadającego rzeczywistości, użytkowanie Mobilnego Dziennika Szkolnego nie jest możliwe. Do zadań administratora systemu należy zarządzanie:

- istniejącymi w szkole klasami (rocznik, oddział, skład, daty rozpoczęcia oraz zakończenia edukacji),
- użytkownikami dziennika (tworzenie, edycja, zmiana danych, ustawianie poziomu uprawnień); uczniowie, nauczyciele oraz rodzice nie mogą zmieniać swoich danych osobowych,
- planem lekcji (dodawanie, edycja bądź usuwanie zajęć),
- ustawieniami całej aplikacji.

Użytkownik o przywilejach administratora nie ma dostępu do danych dotyczących przebiegu kształcenia uczniów. Z tego poziomu uprawnień nie ma możliwości podejrzenia postępów ucznia bądź informacji na temat ocen czy nieobecności, a tym bardziej ingerencji w zapisane dane.

Kolejnym typem użytkownika jest nauczyciel. Jego uprawnienia są również czynne, jednak nie mają wpływu na zachowanie systemu, ale na jego zawartość. Przywileje, które przysługują nauczycielowi, zezwalają na:

- wystawianie uczniom ocen (o różnym charakterze: sprawdzian, kartkówka, odpowiedź, pozostałe),
- sprawdzanie listy obecności (zaznaczanie osób obecnych oraz nieobecnych),
- przeglądanie własnego planu zajęć (w jakim dniu i o jakiej porze odbywają się lekcje z daną klasą),
- kontaktowaniem się wewnątrz systemu z uczniami oraz ich rodzicami.

Podczas wystawiania oceny każdemu z uczniów, nauczyciel widzi uprzednio wpisane oceny z przedmiotu. O ile w przypadku tradycyjnego dziennika osoba nauczyciela może się sugerować ocenami konkretnego ucznia z innych przedmiotów, o tyle w przypadku Mobilnego Dziennika Szkolnego jeśli nauczyciel nie prowadzi zajęć o danej tematyce, nie ma też uprawnień do zapoznania się z ocenami uczniów tej klasy z innych lekcji - zasada ograniczonego dostępu.

Następną osobą uprawnioną do użytkowania systemu jest uczeń – jest on podmiotem procesu dydaktycznowychowawczego, a jego możliwości ograniczają się do przeglądania tylko danych, które bezpośrednio go dotyczą. Może on uzyskać informacje na temat:

- planu zajęć w bieżącym roku szkolnym,
- średnich arytmetycznych ocen ze wszystkich przedmiotów w bieżącym roku szkolnym,
- szczegółowo rozpisanych ocen z danego przedmiotu,
- zaległości, w tym ocen do poprawy oraz nieobecności,
- możliwości skontaktowania się z nauczycielami prowadzącymi zajęcia.

Ostatnim typem użytkownika aplikacji jest rodzic ucznia. System oferuje mu taki sam zestaw możliwości, jak uczniowi, jednak ma on większy wpływ na informacje zawarte w dzienniku – możliwe jest elektroniczne, zdalne usprawiedliwienie nieobecności. Z tego względu należy mocno chronić dane dostępne użytkownikowi o tym charakterze, gdyż w przypadku przedostania się ich w niepowołane ręce łatwo może dojść do nadużyć.

### 3. Aspekty budowy interfejsu internetowej aplikacji mobilnej

Podczas budowy interfejsu aplikacji internetowej należy wziąć pod uwagę szereg czynników, które będą miały wpływ na jej dostępność dla poszczególnych użytkowników systemu.

Poszczególni producenci sprzętu klasy mobilnej opublikowali wytyczne, których należy przestrzegać podczas tworzenia oprogramowania dostosowanego do danego systemu operacyjnego (np. *Android Design*[6], *Metro Design Language*[8]). Przy projektowaniu interfejsu aplikacji internetowej należy kierować się nieco innymi zaleceniami, których zachowanie pozwoli na uniwersalny i szybki dostęp do aplikacji internetowej uwarunkowany posiadanym przez użytkownika łączem internetowym. Mimo to ogólne wskazówki producentów urządzeń mobilnych mogą okazać się pomocne w zrozumieniu oczekiwań użytkownika danej platformy sprzętowej.

Tworzenie interfejsu wiąże się z wieloma konwencjami, z których najważniejsze związane są z układem nawigacyjnym [5]. Właśnie na jego podstawie użytkownik docelowy będzie oceniał prostotę aplikacji oraz jej intuicyjność [3]. Stąd też interfejs aplikacji Mobilnego Dziennika Szkolnego został podzielony na 4 części:

- nagłówek przedstawiający nazwę systemu oraz informacje o zalogowanym użytkowniku,
- panel nawigacyjny złożony z zakładek, który umożliwia wygodne przełączanie się pomiędzy poszczególnymi modułami systemu,
- treść główną, prezentującą zawartość aktualnie włączonego modułu,
- stopkę z informacjami o systemie, stanowiącą jednocześnie zakończenie strony oraz interfejsu aplikacji.

Ważnym elementem jest ukazanie ścieżki nawigacyjnej ułatwiającej poruszanie się użytkownikowi w strukturze witryny [4]. Zadbanie o odpowiednią głębokość poziomów wejścia w system nie pozwoli użytkownikowi na odczucie wrażenia złożoności aplikacji. Liczba kliknięć koniecznych w celu dotarcia w pożądaną miejscę aplikacji powinna być ograniczona do minimum. Wyświetlane elementy winny być ułożone przejrzysto oraz oznakowane odpowiednimi piktogramami oraz informacją słowną, w celu umożliwienia szybszego zlokalizowania poszukiwanej opcji.

Proces tworzenia interfejsu aplikacji internetowej powinien być nastawiony na maksymalizację jego użyteczności przy zachowaniu tendencji do prezentowania możliwie największej ilości informacji. Nie należy również zapomnieć o tym, aby końcowy efekt wymagał jak najmniejszego transferu danych. Taka cecha pozwoli zachować mobilny charakter internetowej aplikacji.

Głównym zagrożeniem związanym z użytecznością projektowanych systemów internetowych jest dobranie odpowiedniego rozmiaru odnośników. W przypadku urządzeń o dotykowych panelach interakcji łatwo przez nieuwagę doprowadzić do sytuacji, kiedy użytkownik może napotkać poważne problemy z wciśnięciem pożądanego obiektu. Dobrym zwyczajem jest tworzenie linków, których obszar aktywacji zajmuje całą szerokość ekranu (nie tylko tekst, ale również obrazki oraz otaczającą je pustą przestrzeń) [3].

Cała kolorystyka systemu WWW powinna być tworzona z myślą o użytkownikach, którzy mogą mieć problemy z prawidłowym postrzeganiem barw. Jak się okazuje, utrzymanie systemów internetowych zgodnych z wytycznymi dotyczącymi ich dostosowania dla osób z zaburzeniami widzenia jest znacznie mniej kosztowne. Jest to spowodowane uporządkowaniem kodu oraz jego optymalizacją, co jednocześnie również pomaga w skutecznym odczytaniu aplikacji internetowej [1]. Również efekty wizualne zastosowane w interfejsie nie powinny być skutkiem użytkowanych grafik, ale wszystkie reguły poprawnego wyświetlania aplikacji powinny być zapisane w plikach stylów, na podstawie których przeglądarka internetowa w odpowiedni sposób dokona interpretacji kodu oraz wyświetli pożądaną wynik. Warto przypomnieć, iż koszt transferu plików graficznych jest zazwyczaj o wiele wyższy od transferu pliku tekstowego zawierającego definicje wyglądu poszczególnych elementów witryny.

## ELEKTRONICZNY DZIENNIK [WYLOGUJ]

Zalogowano jako Joanna Kowalik

Rys. 1. Interfejs modułu odpowiedzialnego za zarządzanie ocenami ucznia. W przypadku wystąpienia licznych faktów wskazujących na nieodpowiedni stosunek ucznia do nauki widoczna jest lista powiadomień o zdarzeniach wymagających uwagi. (Źródło: opracowanie własne)

#### 4. Użytkowanie aplikacji

Dostęp do podstawowych funkcjonalności, które może wykorzystać każdy z użytkowników systemu, został maksymalnie uproszczony. Interfejs aplikacji od razu po zalogowaniu się na konto prezentuje zestaw funkcji, które są dla niego bezpośrednio dostępne. Każdy z użytkowników ma możliwość zapoznania się z informacjami, które z punktu widzenia procesu edukacyjnego okażą się przydatne.

Nauczyciel wstawiający ocenę może oznaczyć ją jako konieczną do poprawy (rys. 1). Stosowanie takich informacji pozwala jasno przedstawić sytuację danej osoby w temacie jej zaległości. Na rysunku wyraźnie zobrazowano, że sytuacja ucznia nie należy do najprostszych z uwagi na nieobecność na 2 kartkówkach oraz niezaliczoną pracę klasową. Dla osoby prowadzącej zajęcia jest to odpowiedni moment, by zainteresować się sytuacją podopiecznego.

Rzeczony uczeń widzi, że musi coś poprawić i nieco bardziej przygotować się do zbliżających się zajęć. Nie ma potrzeby czekać do lekcji, by poznać wynik pisanej pracy kontrolnej, bowiem osiągnięcia aktualizowane są w czasie niemal rzeczywistym - wątpliwości związane z oceną można skonfrontować praktycznie natychmiast. Uczeń na bieżąco ma dostęp do średnich ocen z przedmiotów i bardziej świadomy jest potencjalnego zagrożenia braku klasyfikacji z danego przedmiotu.

Zatroskany rodzic ma pełną kontrolę nad ocenami czy nieobecnościami swojej pociechy. Oznaczone na czerwono absencje (rys. 2) mogą zostać usprawiedliwione, bądź bezpośrednio skonsultowane z niefrasobliwym dzieckiem, które przypadkowo zasnęło na poranne zajęcia (czy przypadkiem nie było tego dnia sprawdzianu?). Wchodzenie w dodatkowe dyskusje z zapierającym

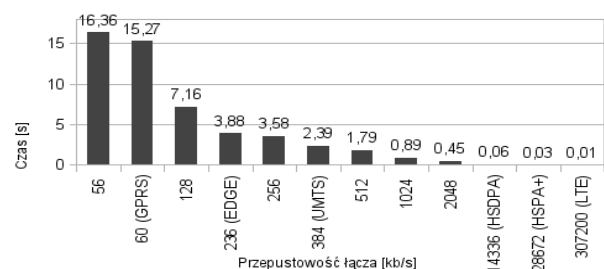
## ELEKTRONICZNY DZIENNIK [WYLOGUJ]

Zalogowano jako Edward Bielan

Rys. 2. Interfejs modułu odpowiedzialnego za nadzorowanie zaległości dziecka oraz usprawiedliwianie ewentualnych nieobecności (źródło: opracowanie własne)

się prawdy dzieckiem nie jest konieczne, kiedy wpisy jasno prezentują, że istnieje ryzyko braku klasyfikacji z przedmiotu. Kontakt z nauczycielami w celu przeprowadzenia konsultacji nie powinien być odkładany w czasie.

Jak widać na powyższych zrzutach ekranu, interfejs aplikacji nie posiada nadmiarowych elementów graficznych, które mogłyby spowodować jego przeładowanie. Z tego powodu, oraz zastosowania się do wytycznych wymienionych uprzednio w niniejszym artykule, żądanie wyświetlenia strony Mobilnego Dziennika Szkolnego można zaliczyć do oszczędnych w wymaganym transferze danych. Biorąc pod uwagę wykorzystanie internetowych technologii operatorów sieci komórkowych oraz typowych dla sieci lokalnych szybkości transferu danych, na rys. 3 przedstawiony został średni czas wymagany do pojawienia się strony głównej systemu w przeglądarce internetowej. Brak elementów wpływających na znaczące powiększenie objętości przesyłanych danych ogranicza ewentualne koszty transmisji danych oraz wpływa pozytywnie na dostępność aplikacji dla starszych urządzeń, co przekłada się na obniżenie kosztów implementacji systemu.



Rys. 3. Zależność czasu ładowania strony głównej od szybkości łącza (opracowanie własne na podstawie danych z [9])

## 5. Zakończenie

Stworzona aplikacja Mobilnego Dziennika Szkolnego może z powodzeniem być rozszerzana o dodatkowe moduły funkcjonalne. W pierwszej kolejności należałoby się skoncentrować na rozbudowie systemu o informacje dotyczące sposobu funkcjonowania szkoły (organizacja rozłożenia sal, system aktualności i ogłoszeń, moduł zastępstw).

Istnieje również możliwość rozszerzenia grupy odbiorców systemu o studentów oraz pracowników uczelni wyższych (system to charakterze wirtualnego dziekanatu). Wymagało szerszej modyfikacji uwzględniającej większą swobodę tworzenia planów zajęć z uwzględnieniem nie tylko grupy dziekańskiej, lecz także zajęć indywidualnych. Do rozważenia pozostaje również metoda zarządzania danymi dotyczącymi przebiegu toku studiów, jednak po konsultacjach z partnerem rozwojowym wszystko będzie możliwe do zrealizowania.

Pomimo wszelkich starań optymalizacji transmisji danych, pod uwagę należy wziąć problem przesyłania elementów, które nie stanowią integralnej części informacji o przebiegu procesu nauczania. Bardziej odległym pomysłem do realizacji byłoby stworzenie natywnej aplikacji klienta na urządzenia mobilne. Wprawdzie wdrożenie aplikacji dedykowanych odpowiednim systemom operacyjnym ograniczy w istotny sposób uniwersalność oprogramowania, jednak poprzez wprowadzenie interfejsu w aplikacji natywnej możliwa byłaby oszczędność transmisji danych, której zadaniem byłoby stricte przesyłanie informacji do zapisania, zamiast wymiany szczegółów dotyczących wyglądu interfejsu. Równoległe do rozwiązań natywnych dla mobilnych systemów operacyjnych, dostęp do aplikacji internetowej w dalszym ciągu będzie możliwy.

## Literatura

- [1] Danowski B., Makaruk M.: *Pozycjonowanie i optymalizacja stron WWW. Jak to się robi*, Helion, Gliwice, 2007
- [2] Dziubiński G., Kosacki H., Laskowski M. Żyła K.: *Dziennik szkolny jako przykład aplikacji mobilnej*. Materiały konferencyjne ICT Young 2012, s. 157-163, Gdańsk 2012.
- [3] Laskowski M. (2011), *Czynniki zwiększające jakość użytkową interfejsów aplikacji internetowych*, „Logistyka” 2011, nr 6, s.2191-2199, Instytut Logistyki i Magazynowania
- [4] Phyo A.: *Web Design. Projektowanie atrakcyjnych stron WWW*. Helion, Gliwice 2003
- [5] Zeldman J.: *Projektowanie serwisów WWW. Standardy sieciowe*. Helion, Gliwice 2007
- [6] <http://developer.android.com/design/index.html>
- [7] <http://media2.pl/telekomunikacja/92340-IDC-Smartfony-stanowia-juz-47procent-rynku-w-Polsce.html>
- [8] <http://microsoft.com/design/toolbox/tutorials/windows-phone-7/metro/>
- [9] <http://websiteoptimization.com/services/analyze/>

### Grzegorz Dziubiński

e-mail: [dziubiński.grzegorz@pollub.edu.pl](mailto:dziubiński.grzegorz@pollub.edu.pl)

Student kierunku Informatyka o specjalizacji Inżynieria systemów mobilnych, członek Koła Naukowego Informatyki „Pentagon” (KNIP).  
Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska



### Hubert Kosacki

e-mail: [kosacki.hubert@pollub.edu.pl](mailto:kosacki.hubert@pollub.edu.pl)

Student kierunku Informatyka o specjalizacji Inżynieria systemów mobilnych, członek Koła Naukowego Informatyki „Pentagon” (KNIP).  
Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska



INSTYTUT TECHNOLOGICZNYCH  
SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH

WYDZIAŁ MECHANICZNY  
POLITECHNIKA LUBELSKA

ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 LUBLIN  
tel.: (+4881) 538-42-76 fax: (+4881) 5384496



INSTITUTE OF TECHNOLOGICAL  
SYSTEMS OF INFORMATION

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

36 Nadbystrzycka str., 20-618 LUBLIN, POLAND  
e-mail: [wm.itsi@pollub.pl](mailto:wm.itsi@pollub.pl) [www.itsi.pollub.pl](http://www.itsi.pollub.pl)

### I. Działalność naukowo-badawcza:

Badanie wpływu czynników technologiczno-organizacyjno-eksploatacyjnych na parametry sytemów produkcyjnych.

### Realizowane problemy badawcze:

- technologiczno-organizacyjne uwarunkowania projektowania i funkcjonowania systemów produkcyjnych;
- wytwarzanie części o małej sztywności.

### II. Działalność usługowa:

#### 1. Prace koncepcyjne:

- określenie celowości i opracowanie koncepcji wdrożenia systemów produkcyjnych;
- opracowanie koncepcji zautomatyzowanych linii montażowych;
- opracowanie koncepcji zautomatyzowanych linii wytwarzania i obróbki.

#### 2. Prace badawczo-wdrożeniowe:

- badania wytrzymałości połączeń adhezyjnych;
- badania przydatności środków adhezyjnych w określonych aplikacjach.

### 3. Prace projektowe, doradcze oraz usługi techniczne:

- projektowanie i zamieszczanie w INTERNECIE serwisów WWW opartych na technologii HTML, PHP, CMS, integracja z bazą danych SQL, MySQL,
- doradztwo w zakresie kompleksowej informatyzacji pracowni, biur, sieci handlowych; instalacja i konserwacja sieci komputerowych;
- montaż, instalacja i konserwacja komputerów przemysłowych;
- pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi;
- obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcji i części maszyn;
- szacowanie wydajności oraz trwałości narzędzi wiertniczych oraz tarcz urabiających;
- dobór materiałów i aparatury pomiarowej do pomiarów tensometrycznych;
- klejenie tensometrów oporowych;
- pomiary tensometryczne;
- opracowywanie projektów konstrukcyjnych maszyn i elementów maszyn;
- opracowywanie projektów konstrukcyjnych przyrządów specjalnych;
- opracowywanie technologii obróbki części maszyn i montażu;
- opracowywanie układów sterowania maszyn i urządzeń przemysłowych;
- przeprowadzanie szkoleń z zakresu obsługi programów komputerowych (administrowanie systemem Windows, Microsoft Office, Auto-Cad, Solid Edge, SprutCAM, STATISTICA, Statistica Neural Networks, Adobe Photoshop, Corel Draw);
- doradztwo techniczne w zakresie wykorzystania klejów w aplikacjach przemysłowych;
- doradztwo techniczne w zakresie zastosowań uszczelnień;
- wykonywanie opinii oraz ekspertyz technologicznych oraz IT.