4. **Implementacja systemu opartego na planach zajęć uczelni ANS.**

Plany zajęć są dokumentami, które zawierają informacje o przedmiotach realizowanych w danym semestrze, ich godzinach i salach wykładowych, a także o wykładowcach prowadzących zajęcia. Implementacja systemu opartego na planach zajęć uczelni ANS ma na celu ułatwienie studentom dostęp do jak najszerszych wiadomości dotyczących zajęć na uczelni. System będzie umożliwiał studentom uzyskanie informacji na temat aktualnie wykładanego przedmiotu, oraz osoby prowadzącej zajęcia w danej sali wykładowczej według harmonogramu zajęć. System będzie również wykorzystywany przez pracowników administracji uczelni do zarządzania planami zajęć, oraz nadzorowania aktualizacji tego systemu.

4.1 **System przetwarzania planów zajęć oparty na skryptach w języku Python.**

Wprowadzenie systemu przetwarzania planów zajęć oparty na skryptach za pomocą języka Python daje możliwość automatycznego przetwarzania i analizy planów. Zestaw skryptów składa się z następujących elementów:

* pobieranie planów ze strony uczelni
* konwertowanie planów zajęć do formatu xlsx
* wyświetlanie poszczególnych informacji na ekranie dotykowym (wyświetlanie numeru sali, nazwy przedmiotu, oraz dane wykładowcy zajęć)

4.1.1 Pobieranie planów zajęć ze strony uczelni

W trakcie prac nad systemem wystąpił problem związany z nieprawidłowym certyfikatem SSL na stronie uczelni. W związku z tym konieczne było wyłączenie ostrzeżeń dotyczących tego certyfikatu (Rysunek 3.2) . Dzięki temu, możliwe było pobieranie planów zajęć bez przeszkód. Problem ręcznego zapisu plików był jednym z głównych problemów, z którymi borykał się system. Aby go rozwiązać, wprowadzono automatyczną metodę pobierania planów zajęć. Metoda ta polega na podłączeniu się do strony internetowej, na której znajdują się pliki zajęć w formacie PDF, a następnie pobraniu ich z oryginalną nazwą plików do docelowego folderu o nazwie **PLANY (Rysunek 3.1).** Skrypt działa rekurencyjnie, dzięki czemu pobierze wszystkie możliwe plany na stronie przy pojedyńczym uruchomieniu pliku, co zdecydowanie polepszy czas pracy tego systemu. Automatyczna metoda pobierania planów zajęć ma wiele zalet w porównaniu do ręcznego zapisu plików. Do najważniejszych zalet należą:

* **Oszczędność czasu:** automatyczna metoda pozwala na pobranie wszystkich planów zajęć w ciągu kilku sekund, podczas gdy ręczne zapisywanie plików może potrwać nawet kilka minut.
* **Dokładność:** automatyczna metoda gwarantuje, że wszystkie pliki zostaną pobrane poprawnie, bez błędów.
* **Zgodność z przepisami:** automatyczna metoda pozwala na spełnienie przepisów dotyczących ochrony danych osobowych, ponieważ pliki są pobierane bez konieczności ujawniania ich zawartości.

Wprowadzenie automatycznej metody pobierania planów zajęć było znacznym ulepszeniem systemu. Metoda ta rozwiązała problem ręcznego zapisu plików, zapewniając jednocześnie oszczędność czasu, dokładność i zgodność z przepisami.

A computer screen shot of a program

Description automatically generated

Rysunek 3.1 Skrypt pobierający plany zajęć ze strony uczelni



3.2 Rozwiązanie problemu z certyfikatem SSL

Skrypt w języku Python wskazuje również ścieżkę zapisu, co ułatwia znalezienie plików, aby w razie konieczności znaleźć ręcznie potrzebne materiały informacyjne na serwerze, oraz wyświetla odpowiednie komunikaty:

* W przypadku pozytywnego zakończenia operacji wyświetli się następująca treść widoczna na rys 3.3:



Rysunek 3.3

* W przypadku negatywnego zakończenia operacji wyświetli się następujący komunikat:



Rysunek 3.4

Obydwa komunikaty zawierają również zmienną ‘link’, która wskazuje na aktualne pobierany plik PDF w celu weryfikacji, który plan zajęć został pobrany i jest gotowy do dalszego przetwarzania.

Automatyczna metoda pobierania planów zajęć eliminuje problem tworzenia kopii planów, ponieważ pliki są pobierane do docelowego folderu w porządku sekwencyjnym. Oznacza to, że jeśli jeden plik nie zostanie pobrany, pozostałe pliki zostaną pobrane bez problemu. Nie ma potrzeby tworzenia kopii plików, ponieważ pliki są pobierane tylko raz.

4.1.2 **Konwertowanie planów zajęc z formatu PDF do XLSX.**

Konwertowanie planów zajęć do formatu XLSX zostało wykorzystane do następujących celów:

* Ułatwienie do informacji o planach zajęć – dane są bardziej przejrzyste i łatwiejsze do analizowania
* Automatyzacja procesu generowania harmogramu – proces ten jest bardzo przydatny do dalszego działania systemu, tj. wyświetlania informacji na ekranie dotykowym
* Analiza dostępnych sal – raport dotyczący wykorzystania sal wykładowych, oraz możliwych sal do użytku, w razie wystąpienia problemów technicznych w zaplanowanej sali

Do konwertowania planów zajęć wykorzystano narzędzie Ghostscripter, które swoje działanie opiera na silniku Javy. Narzędzie to daje możliwość konwersji plików do różnego rodzaju rozszerzeń –

w przypadku tego systemu użyto formatu ‘XLSX’, ponieważ daje możliwość przeniesienia plików PDF z tabelkami. Do działania Ghostscript wymagane jest wskazanie ścieżki pliku za pomocą przedstawionej niżej komendy przedstawionej na rysunku 3.5:  


Rysunek 3.5 Wskazanie ścieżki do pliku wykonywalnego Ghostscript

Do skryptu konwertowania planów zajęć do formatu XLSX wykorzystano również moduł ‘PANDAS’, który daje wiele korzyści dla omawianiego systemu:

* Umożliwia to użytkownikowi dostosowanie procesu konwersji do swoich potrzeb.
* PANDAS jest zaprojektowany tak, aby był maksymalnie wydajny. Umożliwia to użytkownikom szybką i łatwą konwersję dużych plików.
* PANDAS umożliwia użytkownikowi dostosowanie procesu konwersji do swoich potrzeb,

na przykład, użytkownicy mogą określić, które dane mają zostać przekonwertowane, a które nie.

Moduł PANDAS umożliwia wprowadzenie własnych nazw kolumn podczas konwertowania pliku PDF do XLSX. Jest to przydatne, gdy należy uporządkować dane i dostosować je do własnych potrzeb.

Moduł PANDAS również radzi sobie z problemem złego rozczytywania znaków. Często zdarza się, że podczas konwertowania pliku PDF do XLSX (Rysunek 3.6) niektóre znaki są niewłaściwie odczytywane lub w ogóle nie są odczytywane. Moduł PANDAS wykorzystuje różne techniki, aby rozwiązać ten problem, w tym:

* Kodowanie znaków: pandas może kodować znaki w różnych formatach, takich jak UTF-8, ISO-8859-1.
* Czyszczenie danych: Moduł może usuwać z danych niepotrzebne znaki, takie jak spacje, tabulatory lub nowe linie.
* Sterowanie przepływem danych: pandas może kontrolować, jak dane są przetwarzane, aby uniknąć błędów odczytu znaków.

Dzięki tym funkcjom moduł PANDAS zapewnia prawidłowe konwertowanie plików PDF do XLSX, nawet gdy zawierają one znaki, które są trudne do odczytania.

Kolejnym ważnym skryptem jest ten, który odpowiada za wyciąganie z plików XLSX danych o zajęciach odbywających się na uczelni. Skrypt ten odczytuje następujące informacje:

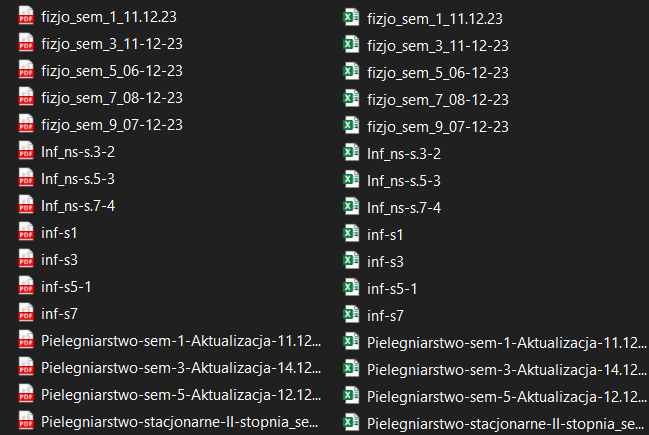
* Nazwa przedmiotu
* Dane wykładowcy
* Numer sali
* Godziny zajęć

Aby wyświetlić odpowiednie dane na ekranie dotykowym, skrypt musi najpierw odczytać aktualną godzinę i datę na urządzeniu klienckim. Następnie, korzystając z tych informacji, algorytm przeszukiwać będzie pliki w celu odnalezienia zajęć, które odbywają się w danym dniu i o danej godzinie w wybranej sali.

Na przykład, jeśli ekran dotykowy znajduje się w sali 207 o godzinie 7:00, algorytm przeszukiwać będzie pliki w celu odnalezienia najbliższego wykładu, który odbywa się w tej sali w tym samym dniu. Po odnalezieniu wykładu, skrypt wyświetli na ekranie następujące informacje:

* Nazwa przedmiotu: "Systemy wbudowane"
* Dane wykładowcy: "dr inż. Jan Kowalski"
* Godziny zajęć: "8:00-10:00"

Dzięki temu, emigracja danych na ekran dotykowy została skrócona do najmniejszego minimum, co zaoszczędzi miejsca na zasobie pamięciowym serwera, oraz klienta.



Rysunek 3.6 Konwersja plików z formatu PDF do XLSX

4.1.3 **Wyświetlanie informacji na ekranie dotykowym.**

Wyświetlanie informacji na ekranie dotykowym to proces przedstawiania danych w sposób, który umożliwia użytkownikom interakcję z nimi za pomocą dotyku. Z racji, że system ma również być pomocą dla osób z różną niepełnosprawnością, w tym ludzi niedowidzących, oraz niedosłyszących zwrócono uwagę na następujące czynniki:

* **Rozmiar tekstu:** Tekst powinien być wystarczająco duży, aby był łatwy do odczytania.
* **Kontrast:** Tekst powinien mieć wystarczający kontrast z tłem, aby był łatwy do odczytania.
* **Układ:** Informacje powinny być uporządkowane w sposób logiczny i łatwy do zrozumienia.
* **Interakcja:** Użytkownicy powinni być w stanie łatwo wchodzić w interakcje z informacjami.
* **Kolory:** Kolory powinny być używane w sposób konsekwentny i łatwy do zrozumienia.

Jako ułatwienie czytelności informacji użyto funkcji wysokiego kontrastu, dzięki czemu każdy człowiek jest w stanie odczytać informacje na ekranie, a w razie potrzeby może uruchomić proces audiodeskrypcji.