



Załącznik nr 1 do Zapytania Ofertowego

Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia:

System interaktywnej strony internetowej udostępniającej informacje i wyniki obserwacji astronomicznych zgodny z poniższą specyfikacją:

1 Wymagania Funkcjonalne

1.1 Baza Plików FITS

Obrazy zbierane podczas obserwacji astronomicznych zapisywane są w plikach w formacie FITS (<https://fits.gsfc.nasa.gov>). Na serwerach Zamawiającego przechowywanych jest kilka milionów takich plików.

System powinien umożliwiać automatyczne skanowanie dysków serwerów Zamawiającego i zapisanie do bazy danych informacji o wszystkich znalezionych plikach.

Kolejne skanowania powinny uaktualniać bazę danych odzwierciedlając zmiany w systemie plików (dodane, usunięte, zmodyfikowane pliki FITS).

System skanując powinien rozpoznawać duplikaty (identyczne pliki FITS) i prezentować je pojedynczo wraz z kompletem ścieżek pod którymi się znajdują.

Dla każdego pliku FITS System powinien przeczytać jego nagłówek i zapisać do prezentacji i wyszukiwania zawarte w nim metadane (pary klucz-wartość).

1.1.1 Dodatkowe Metadane

Na podstawie reguł wskazanych przez zamawiającego, System dla każdego pliku FITS powinien wyznaczyć następujące Dodatkowe Metadane:

1. data i czas wykonania zdjęcia,
2. dzień juliański na środek ekspozycji,
3. heliocentryczny dzień juliański na środek ekspozycji,
4. użyty filtr,
5. czas ekspozycji,
6. typ obrazu (naukowy, kalibracyjny, etc.),
7. instrument (nazwa kamery teleskopu),
8. identyfikator obserwowanego obiektu,
9. współrzędne obiektu w układzie współrzędnych równikowych równonocnych (rektascensja i deklinacja).

1.2 Baza Obiektów Astronomicznych

System powinien przechowywać bazę danych obiektów astronomicznych wraz z ich aliasami. Obiekty astronomiczne są pogrupowane w Grupy.

Każdy obiekt ma identyfikator główny oraz szereg aliasów – innych nazw identyfikujących ten sam obiekt.

Jeśli to możliwe, plik FITS w bazie danych powinien posiadać relację do odpowiadającego mu obiektu. Relacja ta powinna powstać na podstawie nazwy obiektu z nagłówka pliku FITS rozwiązanej przez mapowanie aliasów.

Wraz z każdym obiektem powinna być przechowywany i udostępniany zbiór jego parametrów (klucz-wartość).

Baza Obiektów zasilana powinna być jest z plików tekstowych:

- Definicje obiektów – plik tekstowy w formacie TAB.ALL (dostępny plik przykładowy)
- Aliasy obiektów – plik tekstowy w formacie objects.database (dostępny plik przykładowy)

1.3 Przeglądanie Bazy Plików FITS

Interfejs użytkownika powinien umożliwić przeglądanie plików FITS zebranych w bazie.

Powinien być dostępny widok listy plików i widok szczegółów pliku.

1.3.1 Lista Plików FITS

1.3.1.1 Kolumny

Powinna być prezentowana lista zawierająca następujące kolumny:

- typ obrazu,
- identyfikator obserwowanego obiektu,
- rektascensja,
- deklinacja,
- data i czas wykonania zdjęcia,
- użyty filtr,
- czas ekspozycji,
- instrument,
- ścieżka do pliku.

Źródłem danych dla kolumn są Dodatkowe Metadane (patrz 1.1.1).

1.3.1.2 Filtrowanie

Użytkownik powinien móc włączać, wyłączać widoczność wybranych kolumn.

Lista powinna mieć mechanizm stronicowania.

System powinien umożliwiać następujące opcje filtrowania listy:

1. Wyszukiwanie tekstowe – podany w filtrze tekst powinien być skutecznie wyszukiwany we wskazanym podzbiornie metadanych. W tym celu należy zaimplementować mechanizm wyszukiwania pełnotekstowego (*Full-text search*: https://en.wikipedia.org/wiki/Full-text_search)
2. Zakres dat/godzin.
3. Klucze metadanych plików FITS wraz z operatorami:
 - 3.1. "zaczyna się od"
 - 3.2. "dokładne dopasowanie"
 - 3.3. "mniejsze (lub równe) od"
 - 3.4. "większe (lub równe) niż"
4. Dodatkowe Metadane z operatorami jak wyżej.
5. Wyszukiwanie wokół podanych współrzędnych niebieskich (rektascensja i deklinacja) w obrębie podanego promienia (podanego w sekundach kątowych).
6. Ograniczenie wyszukiwania do poddrzewa systemu plików (podanego jako ścieżka na serwerze).

1.3.1.3 Eksport

System zapewni możliwość eksportu wyników aktualnego wyszukiwania w następujących formatach tekstowych:

- same ścieżki do plików FITS,
- wszystkie dane z kolumn w formacie CSV oraz o kolumnach oddzielonych spacjami.

1.3.2 Szczegóły Pliku FITS

Do Szczegółów Pliku FITS powinno się przechodzić kliknięciem w pole wiersza Listy Plików FITS.

Szczegóły Pliku FITS powinny zawierać:

- Wszystkie ścieżki w systemie plików do kopii pliku.
- Metadane i Dodatkowe Metadane pliku.
- Wyszukiwarka (filtrowanie) metadanych.
- Graficzny podgląd obrazu pliku.

1.4 Przeglądanie Bazy Obiektów Astronomicznych

Interfejs użytkownika powinien umożliwić przeglądanie Obiektów Astronomicznych zebranych w bazie.

Powinien być dostępny widok listy obiektów i widok szczegółów obiektu.

1.4.1 Lista Obiektów

Prezentowane powinny być wszystkie obiekty z możliwością wyszukiwania.

Powinna być prezentowana lista zawierająca następujące kolumny:

- nazwa obiektu (główny identyfikator),
- rektascensja,
- deklinacja.

Każdy wiersz listy powinien umożliwić przejście do wyszukiwania plików FITS dla danego obiektu oraz do szczegółów obiektu.

1.4.2 Szczegóły Obiektu

Powinna być prezentowany główny identyfikator oraz wszystkie aliasy obiektu.

Ponadto powinny być prezentowane wszystkie metadane obiektu.

Powinien być przycisk przejścia do wyszukiwania plików FITS dla danego obiektu.

Powinien być generowany graficzny wykres prezentujący na osi czasu wszystkie obserwacje obiektu. Ośią poziomą wykresu powinna być faza okresu zmienności jeżeli obiekt posiada metadaną *per* (*period*) lub dzień juliański. Kolorami powinny być rozróżnione instrumenty. Najechnanie na punkt odpowiadający obserwacji powinno wskazać szczegóły obserwacji (wybrane metadane pliku FITS) i umożliwić przejście do szczegółów pliku.

1.5 Zarządzanie użytkownikami

System powinien pozwalać na kontrolę dostępu poprzez logowanie z pomocą nazwy użytkownika (lub e-mail) i hasła.

Powinna być możliwość użycia mechanizmów PAM systemu operacyjnego do autoryzacji użytkowników.

1.6 API

System musi udostępniać API w języku Python umożliwiające dostęp do danych Systemu skryptom tworzonym przez Zamawiającego we własnym zakresie.

2 Wymagania Techniczne

2.1 Technologia

System powinien być napisany w języku Python ze względu na dostępność pakietów astronomicznych oraz doświadczenie członków grupy.

System powinien działać w systemie Linux.

System, wraz z bazą danych, powinien być uruchomiony na maszynie (maszynach) wirtualnej na serwerach Zamawiającego lub na kontenerach.

Do prezentacji stron interaktywnych może być użyty dowolny serwer WWW dostępny w języku Python.

System bazodanowy przechowujący dane może być dowolny na otwartej licencji. Ze względu na charakter danych (otwarty katalog kluczy metadanych plików FITS i Obiektów Astronomicznych) sugerowany jest wybór nierelacyjnego (*NoSQL*) systemu bazy danych. Konieczność wyszukiwania pełnotekstowego pociąga za sobą użycie systemu indeksowania pełnotekstowego (np. Apache Lucene) o ile wybrana baza danych nie posiada wbudowanego takiego podsystemu.

Konieczność szybkiego wyszukiwania po współrzędnych przestrzennych pociąga za sobą konieczność implementacji w bazie danych mechanizmu indeksowania po współrzędnych przestrzennych (Spatial indices).

2.2 Wymagania Ilościowe

1. Oczekiwana ilość plików FITS jest rzędu dziesiątek milionów.
2. Oczekiwana ilość Obiektów Astronomicznych jest rzędu dziesiątek tysięcy.
3. Oczekiwana ilość Aliasów Obiektów jest rzędu kilku do kilkunastu aliasów na obiekt.
4. Oczekiwana ilość wszystkich użytkowników jest rzędu 100.
5. Oczekiwana ilość równoległe pracujących użytkowników jest rzędu 10.
6. Skanowanie systemu pliku w celu aktualizacji bazy plików FITS powinno się odbywać przynajmniej raz dziennie.
7. Średni czas prostego wyszukiwania po indeksowanych polach będzie nie większy niż 2s, Zamawiający może wskazać do 20 kluczy plików FITS które mają być indeksowane

2.3 Licencje

System powinien być przekazany z licencją umożliwiającą członkom grupy dostęp do kodu źródłowego, modyfikację i rozwój oprogramowania.

Wszystkie elementy podmiotów trzecich z których korzysta system (baza danych, serwer WWW, biblioteki) muszą być na licencjach Open Source zatwierdzonych przez organizację Open Source Initiative - <https://opensource.org/licenses> .

3. Warunki wsparcia technicznego

- 3.1 Wykonawca, w ramach wynagrodzenia zobowiązuje się do świadczenia przez 12 miesięcy od dnia odebrania przez Zamawiającego serwisu internetowego wsparcia technicznego do dostarczonego rozwiązania informatycznego. W ramach wskazanej usługi, Wykonawca zobowiązuje się szczególnie do:
 - a) świadczenia pomocy technicznej na poziomie administracyjnym dla użytkowników serwisu internetowego będącego przedmiotem zamówienia;
 - b) usuwania w serwisie internetowym błędów związanych z jego poprawnym funkcjonowaniem i bezpieczeństwem danych.
- 3.2 Wykonawca deklaruje gotowość do podjęcia działań zmierzających do rozwiązania problemu zgłoszonego przez Zamawiającego w możliwie krótkim terminie, nie dłuższym jednak niż 3 dni robocze. Do wyliczenia ww. terminu nie wlicza się sobót, dni świątecznych i niedziel.
- 3.3 W związku ze świadczonym wsparciem technicznym Wykonawca wyznaczy pracownika/pracowników do stałego kontaktu z przedstawicielami Zamawiającego telefonicznie i e-mailowo od poniedziałku do piątku w godz. 8:00 do 17:00.