

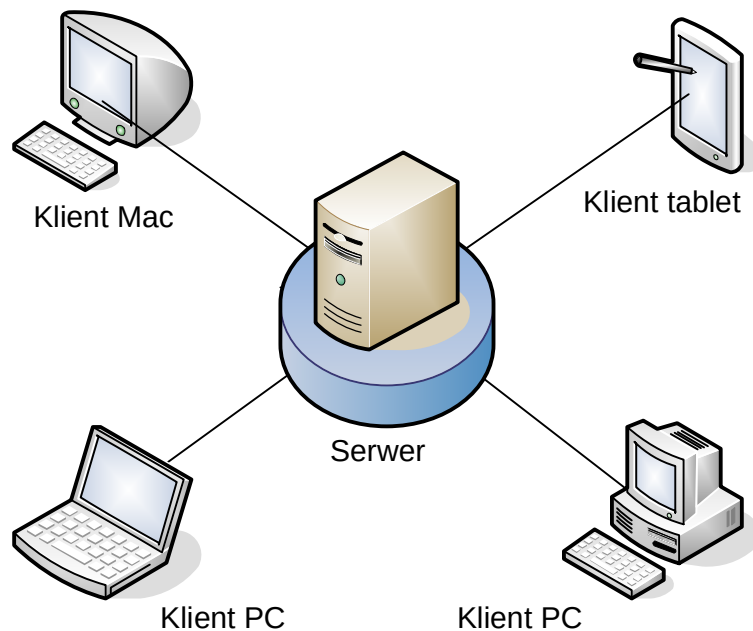
Transmisyjne zastosowanie kodeka falkowego

Implementacja aplikacji do interaktywnej transmisji obrazów medycznych z ich progresywną rekonstrukcją.

1. Architektura systemu

W skład projektowanego systemu wchodzi:

- aplikacja serwera,
- aplikacja kliencka w postaci apletu dostępnego przez stronę WWW.



2. Aplikacja serwera

Serwer pośredniczy w komunikacji pomiędzy klientami oraz udostępnia autoryzowanym użytkownikom bazę obrazów medycznych oraz informacje o pacjentach, diagnozach i przebiegu leczenia. Możliwe jest także zdalne wykonanie zadanej operacji na obrazie i udostępnianie innym użytkownikom jej wyników.

Wymagane jest aby program uruchomiony na serwerze mógł udostępnić pod publicznym numerem IP dwa porty TCP oraz jeden port UDP.

3. Aplikacja klienta

Aplikacja klienta realizowana jest w postaci apletu dostępnego poprzez stronę WWW. Takie rozwiązanie umożliwia bezproblemowe uruchomienie na każdym komputerze posiadającym przeglądarkę internetową i wirtualną maszynę Javy.

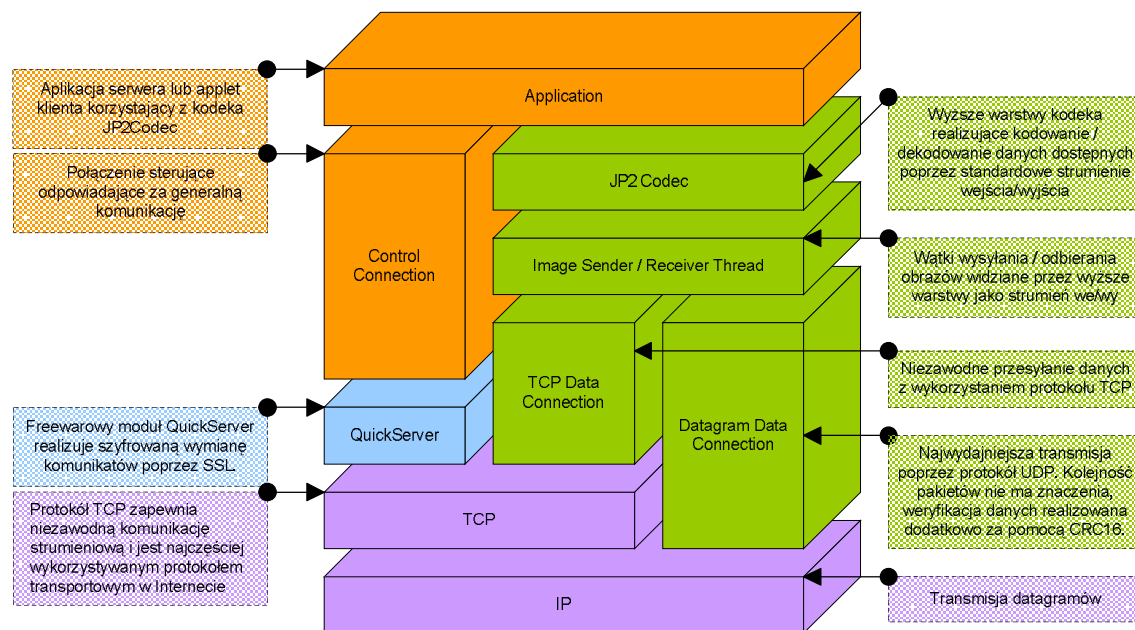
Po uruchomieniu aplet nawiązuje automatycznie połączenie z serwerem. Na podstawie wstępnej autoryzacji dokonanej jednorazowo przez panel logujący, użytkownicy otrzymują prawa do korzystania z odpowiednich baz danych i obrazów oraz komunikacji z innymi użytkownikami systemu.

4. Komunikacja klient – serwer

Komunikacja pomiędzy klientem i serwerem odbywa się na 2 płaszczyznach. Pierwsza z nich to wymiana komunikatów i danych. Jest ona realizowana poprzez protokół TCP w oparciu o niekomercyjny moduł QuickServer dostępny na licencji freeware. QuickServer stanowi nadrzędną dla TCP warstwę sieciową i udostępnia interfejs programowy dla języka Java z kompleksową obsługą wymiany komunikatów za pośrednictwem bezpiecznych połączeń SSL.

Drugą płaszczyznę komunikacji stanowi wymiana danych obrazowych. Jest ona realizowana całkowicie przez moduł JP2Codec. W razie zgłoszonej potrzeby

5. Schemat sieciowy



Powyższy schemat obrazuje warstwy pośredniczące w komunikacji i przesyłaniu danych przez sieć. Struktura jest jednakowa zarówno dla aplikacji serwera jak i klienta.

Nadrzędną rolę pełni sama aplikacja (kolor pomarańczowy). Przesyłanie wszelkich danych nieobrazowych odbywa się przez wydzielony przez nią moduł sterujący. Klienci dokonują przez niego autoryzacji, wysyłają zapytania pobrania obrazu, danych pacjenta, oraz informacje pomocne w konsultacji, które powinny trafić do innego klienta. Serwer powinien

tą drogą odpowiedzieć na wszystkie zapytania lub poinformować o braku odpowiedniego prawa dostępu.

Przesyłaniem obrazów zajmuje się zupełnie niezależny moduł JP2Codec (kolor zielony). Aplikacja przesyła do niego jedynie polecenie wysłania pod wskazany adres odpowiedniego pliku lub oczekiwania na jego odebranie. JP2Codec jednorazowo otwiera żądany port i obsługuje przez niego transmisję do/z serwera lub wszystkich klientów za pośrednictwem tzw. kanałów transmisji przy wykorzystaniu pojedynczego wątku. Rozwiązanie to charakteryzuje się dużą wydajnością oraz większym polem manewru przy zmianie parametrów transmisji podczas obsługi wielu klientów.

Przesyłanie pakietów obrazu może się odbywać bezpośrednio za pomocą datagramów (protokół UDP) lub z wykorzystaniem warstwy protokołu TCP. Drugie rozwiązanie jest stosowane tylko ze względu na potencjalnie lepszą dostępność w niektórych sieciach.

6. Plany rozwoju

Elementem niezbędnym do efektywnej pracy takiego systemu jest możliwość komunikacji p2p. Pierwszym problemem we wdrożeniu takiego rozwiązania są nałożone na aplety ograniczenia związane z bezpieczeństwem. Nie mogą się one łączyć z innym adresem niż ten z którego zostało pobrane ich źródło. Przeszkodę tą można ominąć stosując cyfrowy podpis - trzeba w tym celu uzyskać odpowiedni certyfikat. Kolejnym problemem okazuje się nawiązanie bezpośredniej komunikacji pomiędzy klientami znajdującymi się za NAT-em. Rozwiązaniem mogłoby być oparcie całej transmisji na którejś z dostępnych sieci p2p (na przykład GUnet) jednak skuteczność ich działania byłaby silnie uzależniona ilości klientów tworzących tą sieć, która z przeznaczenia będzie bardzo mała.