

1. Wstęp

Program **Wieloschówek sieciowy** jest narzędziem umożliwiającym szybką wymianę danych, zarówno tekstowych jak i graficznych, pomiędzy współpracownikami wykorzystującymi w pracy komputery przyłączone do sieci lokalnej, opartej na protokole TCP/IP.

Schówek systemowy wbudowany w system Windows, zapewnia szybką i wygodną wymianę danych, pomiędzy różnymi aplikacjami uruchomionymi na jednym stanowisku roboczym. Jednak podstawowymi niedogodnościami schowka systemowego są:

- Przechowywanie tylko jednej porcji danych.
- Brak usługi udostępniania zawartości schowka systemowego w sieci.

Wieloschówek sieciowy w znaczącym stopniu ogranicza te niedogodności, rozszerzając możliwości standardowego schowka systemowego, bez ingerencji w mechanizm zaimplementowany w systemie.

Gdy firma Microsoft, zintegruje swój system operacyjny w taki sposób, że wszystkie komputery będą współpracowały ze sobą przez sieć, na zasadzie podobnej do przetwarzania rozproszonego, mechanizm podobny do wieloschowka sieciowego, najprawdopodobniej zostanie zaimplementowany w systemie "Windows".

Obszar możliwych zastosowań jest dosyć rozległy i w mniemaniu autora może bardzo uprościć i przyspieszyć pracę zespołową. Do rozwiązania problemu komunikacji sieciowej użyto połączeniowy protokół TCP. Cała praca została napisana w obiektowym języku C++. Z przeznaczeniem do pracy pod kontrolą systemów operacyjnych rodziny Windows, wykorzystującą jako platformę sprzętową komputery PC. Aplikacja Wieloschowka sieciowego została oparta o model klient-serwer. Zadaniem serwera (program o nazwie wieloschówek) jest udostępnienie użytkownikowi usługi zdalnego przechowywania schowka systemowego. Program kliencki (wieloklient) potrafi wymieniać się danymi ze schowkiem systemowym, jednocześnie wykorzystując usługi udostępniane przez serwer. Ta obopólna współpraca zapewnia że użytkownik dostaje do ręki schówek systemowy który umożliwia przechowywanie kilku wklejonych schowków, z jednoczesnym udostępnieniem ich zawartości innym użytkownikom.

2. Założenia

2.1. Funkcje programu

2.1.1. Serwer

Głównym zadaniem programu serwera jest udostępnienie użytkownikom możliwości przechowania na serwerze kopii ich schowków systemowych, w celu późniejszego pobrania zawartości schowka przez innego użytkownika. Program serwera musi obsłużyć wielu klientów w tym samym czasie, bez blokowania jakiegokolwiek klientowi dostępu do usług oferowanych przez serwer.

W tym celu serwer oferuje klientom kilka usług, z których najważniejsze to: **kopiowanie** (przesłanie) na serwer zawartości schowka systemowego komputera użytkownika, ze wskazaniem dla kogo jest on przeznaczony i **wklejanie** (pobranie) z serwera danych reprezentujących schowek systemowy innego użytkownika na lokalny komputer, przy czym użytkownik nie powinien mieć możliwości wklejenia schowka, który nie dla niego był przeznaczony.

Oprócz tych podstawowych usług, możliwe jest porozumiewanie się z innymi użytkownikami na zasadzie powszechnie znanej usługi „chat”.

2.1.2. Klient

Zadaniem programu klienckiego jest umożliwienie użytkownikom korzystania ze schowków znajdujących się na serwerze. Ponieważ program klienta ma za zadanie wkleić na serwer zawartość lokalnego schowka systemowego, musi potrafić pobrać schowek systemowy i zapisać go w formie binarnej odpowiedniej do wysłania na serwer. Forma schowka musi być na tyle uniwersalna, aby można ją było na serwerze zapisać jako plik. Program klienta musi również umieć pobrać z serwera taki plik i wstawić jego zawartość do lokalnego schowka systemowego, z zachowaniem wszystkich formatów zapisanych w schowku.

3. Instrukcja obsługi

3.1. Instalacja i Konfiguracja

3.1.1. Serwer.

W celu zainstalowania programu serwera jako usługi, trzeba uruchomić program **wieloschówek** z opcją **-install**. Od tej pory po każdym uruchomieniu komputera, serwer wieloschowka będzie uruchamiany automatycznie jako usługa (service), działająca z uprawnieniami Administratora. Aby odinstalować usługę wieloschowka, trzeba uruchomić program **wieloschówek** z opcją **-remove**.

Aby użytkownicy nie posiadający nowszych systemów Microsoftu, mogli skorzystać z zalet wieloschowka sieciowego, została dodana trzecia opcja **-start**, umożliwiająca uruchomienie serwera wieloschowka jako zwykłego programu, działającego na prawach użytkownika aktualnie zalogowanego.

Plik konfiguracji serwera o nazwie `wieloschow.ini`, powinien znajdować się tam gdzie jest zapisany obraz programu w postaci binarnej (exe). Przykładowy plik konfiguracji programu serwera wygląda następująco.

```
[dane]
max_users=5
port=6070
data_path=d:\wieldane
max_size=100
loglevel=1
```

Klucz `max_users` określa maksymalną liczbę użytkowników, którzy mogą podłączyć się w tym samym czasie do serwera. Jest to ważny parametr, ograniczający zużycie zasobów komputera na którym jest uruchomiony program serwera wieloschowka. Domyślną wartością jest pięciu użytkowników. Klucz **port**, jest odpowiedzialny za ustawienie portu, na którym będzie nasłuchiwał serwer. Domyślnym numerem portu jest 6070. Klucz `data_path`, pozwala ustawić miejsce, w którym na dysku serwera będą zapisywane schowki systemowe wszystkich użytkowników. Domyślnie jest to katalog tworzony automatycznie o nazwie „wieldane”, umieszczony na dysku, na którym znajduje się program wykonywalny wieloschowka. Klucz `max_size` został pomyślany jako zabezpieczenie przed przekroczeniem przez dane programu wieloschowka, pewnych ustalonych maksymalnych wartości. Obecnie klucz `max_size` jest jeszcze nie wykorzystany.

Klucz `loglevel` oznacza poziom logowania. Podczas pracy program serwera może zapisywać do dziennika wiele informacji, ich szczegółowość zależy od poziomu logowania. Poziom zerowy oznacza brak logowania. Poziomy 1 i 2 oznaczają zapisywanie do dziennika informacji związanych z usługami zamawianymi przez użytkowników. Poziomy 2 i 3 oznaczają zapisywanie informacji dotyczących pracy mechanizmu przetwarzania komunikatów. Poziomy 4 i 5 oznaczają zapisywanie komunikatów zwracanych przez gniazdo. Poziomy są pogrupowane w parach, powiązanych ze sobą w logicznie zależne czynności: poziom niższy, oznacza zapisywanie błędów, poziom wyższy, oznacza zapisywanie poprawnych operacji. Oto fragment dziennika oznaczający poprawne operacje wykonywane na gnieździe czekającym na nadejście nowych połączeń.

```
[03.18.2002 15:09:07 12] [0] [WSAStartup] Operacja zakończona pomyślnie.  
[03.18.2002 15:09:07 12] [0] [socket] Operacja zakończona pomyślnie.  
[03.18.2002 15:09:07 12] [0] [bind] Operacja zakończona pomyślnie.  
[03.18.2002 15:09:07 12] [0] [listen] Operacja zakończona pomyślnie.  
[03.18.2002 15:09:10 02] [0] [accept] Operacja zakończona pomyślnie.
```

Pierwsza sekcja oznacza datę i czas zapisania komunikatu. Druga sekcja jest numerem wątku, który wygenerował wpisy. Kolejna sekcja jest nazwą funkcji, której poprawność wykonania została zarejestrowana. Ostatnia sekcja jest opisem wykonanej przed chwilą operacji.

3.1.2. Klient.

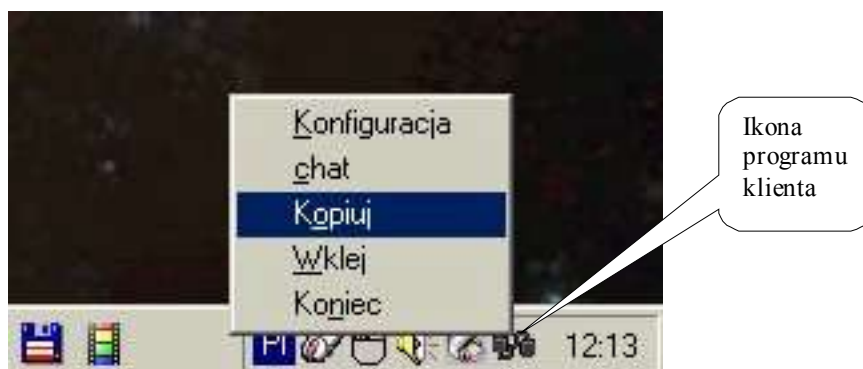
W celu skorzystania z usług oferowanych przez serwer wieloschowka, trzeba uruchomić program klienta o nazwie `wieloklient.exe`. Po uruchomieniu program klienta odczytuje parametry zapisane w pliku konfiguracyjnym, o nazwie `wieloklient.ini`. Plik konfiguracyjny powinien znajdować się w tym samym miejscu, w którym jest plik wykonywalny programu `wieloklient.exe`.

Przykładowy plik konfiguracji programu `wieloklient` wygląda następująco.

```
[dane]  
server_adress=127.0.0.1  
port=6070  
login=Andrzej  
password=vá÷hĚŁrs;ÔŹ±+eRâ©<łÁör†Ź3t9!ó  
copy=C  
paste=V
```

W pliku tym jest tylko jedna sekcja o nazwie `dane`. Klucz `server_adress`, zawiera adres w postaci kropkowej, lub domenowej interfejsu na którym nasłuchuje program serwera wieloschowka. Domyślna wartość to adres lokalnej pętli zwrotnej. Klucz `port`, zawiera numer portu, przy pomocy którego program klienta będzie próbował podłączyć się do programu serwera. Oczywiście zarówno na serwerze, jak i kliencie musi być ustawiony ten sam numer portu. Domyślną wartością podobnie jak i w przypadku programu serwera jest liczba 6070. Klucze `login` i `password`, są odpowiedzialne za poprawne zalogowanie się na serwerze. Klucze `copy` i `paste` są parametrami skrótów klawiaturowych dzięki którym można zainicjować operacje wklejenia lub pobrania, nawet wtedy gdy program klienta nie jest w tym momencie procesem pierwszoplanowym. W tej wersji programu jest możliwe zdefiniowanie dla każdej operacji tylko jednego klawisza z kombinacji CTRL+SHIFT+KLAWISZWYBRANY. Kombinacja CTRL+SHIFT pozostaje stała, natomiast kod klawisza kopiowania jest zawarty w kluczu `copy`, analogicznie jest w przypadku operacji wklejania. Domyślnym parametrem w przypadku klucza `copy` jest litera 'C', a w przypadku klucza `paste` litera 'V'.

Po odczytaniu pliku konfiguracji, program klienta minimalizuje się do ikony na pasku zadań (rysunek 23). Wszelkie akcje wykonywane przez program, są wywoływane za pomocą menu podręcznego wyświetlającego się po naciśnięciu prawego przycisku myszy, na ikonie symbolizującej stan połączenia programu.



Rys. 1 Wygląd menu programu klienta

Aby wejść do opcji konfiguracyjnych, wybieramy pozycję Konfiguracja. Zobaczymy wtedy ekran (rysunek 24), umożliwiający nam wpisanie parametrów niezbędnych do prawidłowego podłączenia się do serwera, takich jak nazwa serwera i nazwa użytkownika, pod jaką będziemy widoczni na serwerze wieloschowka. Na samej górze okna, jest duże pole, którego zawartość będzie wypełniana podczas

pracy programów. Będą tam takie komunikaty jak np. informacja o zalogowaniu się do serwera, lub też różne komunikaty o problemach zaistniałych podczas pracy z programem.



Rys. 2 Wygląd ekranu konfiguracji programu klienta

3.2. Kopiuj

Operację **Kopiuj** można wybrać na dwa sposoby: albo przy pomocy menu podręcznego, albo za pomocą naciśnięcia kombinacji klawiszy CTRL-SHIFT-C. Przy czym ostatni klawisz możemy sobie sami zdefiniować, deklarując go wcześniej w pliku konfiguracji.

Operacja skopiowania tekstu na serwer wygląda następująco. Gdy jesteśmy w jakimś edytorze tekstowym, zaznaczamy kawałek tekstu. Następnie kopiujemy go do zwykłego schowka systemowego za pomocą kombinacji klawiszy CTRL-C. Wybrany tekst zostaje umieszczony w schowku systemowym.

Jeśli chcemy schowek systemowy wysłać na serwer, wybieramy kombinację klawiszy CTRL-SHIFT-C, lub opcję **Kopiuj**.

Program klienta pobiera z serwera listę użytkowników znanych serwerowi i wyświetla ją w formie listy wybieralnej.



Rys. 3 Wygląd ekranu kopiowania na serwer

Możemy teraz dokonać wyboru dla kogo przeznaczony będzie nasz schowek. Obrazki przedstawiające użytkowników są dwojakiego rodzaju: roześmiana mordka symbolizuje użytkownika aktualnie zalogowanego do serwera, natomiast mordka śpiąca symbolizuje użytkownika nie zalogowanego. Użytkownikowi nie zalogowanemu także możemy wkleić informację, ale możliwość jej odbioru uzyskamy dopiero po poprawnym zalogowaniu się na serwer wieloschowka. Dopóki taki użytkownik się nie zaloguje, nie będzie także dostawał powiadomienia o obecności informacji dla niego przeznaczonej. Po wybraniu adresata schowka, program rozpoczyna kopiowanie naszego schowka systemowego na serwer, informując nas przy pomocy ikony programu o zaawansowaniu tej operacji.

3.3. Wklej

Operacja **Wklej** ma za zadanie pobrać obraz schowka z serwera i wkleić go do naszego schowka systemowego. Podobnie jak w przypadku operacji **Kopiuj** operację **Wklej** możemy wybrać na dwa sposoby: albo przy pomocy myszy, wybieramy wtedy z menu podręcznego opcję **Wklej**, albo przy pomocy kombinacji klawiszy CTRL-SHIFT-V, gdzie ostatnią literę możemy dowolnie zdefiniować.

Po zainicjowaniu akcji pobierania zawartości wieloschowka z serwera, program klienta rozpoczyna procedurę pobrania listy schowków dla nas wklejonych. Przedstawi ją nam za pomocą prostego formularza zawierającego listę wklejonych schowków, wraz z informacją o nadawcy danego schowka, dacie jego wklejenia, typie zawartości symbolizowanej za pomocą odpowiednich rysunków i skrótowemu opisowi zawartości.

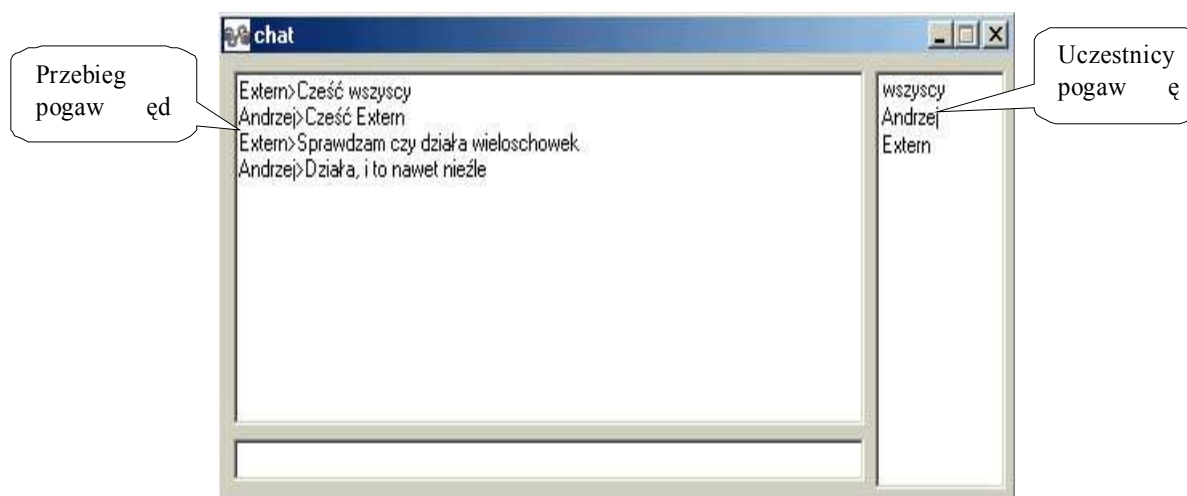


Rys. 4 Wygląd ekranu wklejania z serwera

Możemy teraz dokonać wyboru, który schowek chcemy pobrać z serwera. Gdy wybierzemy jeden ze schowków, program klienta rozpoczyna pobieranie wybranego obrazu schowka na nasz komputer. Warto pamiętać że w tym momencie pobierany schowek zostanie wpisany do naszego schowka systemowego, zastępując bez żadnego komunikatu ostrzegawczego, dane znajdujące się tam wcześniej. Można teraz na zawartości nowo wpisanego schowka systemowego, wykonywać zwykłą operację wklejenia na przykład tekstu do naszego dokumentu edytowanego.

3.4. Chat

W celu umożliwienia wszystkim użytkownikom wieloschowka zdalnego porozumiewanie się, została dodana prosta usługa „chat”, dzięki której użytkownicy mogą na przykład uzgodnić między sobą pożądaną przez siebie zawartość schowka. Uruchomienie usługi chat polega na wybraniu pozycji menu podręcznego o nazwie „chat”. Zobaczymy wtedy ekran na którym będziemy mogli wybrać osobę z którą chcemy porozmawiać, lub wybrać możliwość porozmawiania ze wszystkimi użytkownikami na raz.



Rys. 5 Wygląd okna usługi chat

Gdy ktoś chce porozmawiać z konkretnym użytkownikiem, wybiera jego nazwę w polu po prawej stronie. Dzięki temu można ominąć wysyłanie treści rozmowy do wszystkich użytkowników, tworząc jakby tajny kanał. Użytkownik z którym ktoś chce porozmawiać zostanie o tym poinformowany za pomocą sygnału dźwiękowego, związanego również ze zmianą ikony programu klienta, na ikonę przedstawiającą podanie sobie rąk.