

Dokumentacja projektu FileHub

Wstęp

FILEHUB to rozproszony system plików, który oferuje zarządzanie danymi w środowisku rozproszonym. Głównym celem projektu jest monitorowanie lokalnych folderów użytkowników i synchronizacja danych pomiędzy serwerami przy użyciu algorytmu DHT. System wspiera dynamiczne przypisywanie plików do serwerów oraz reorganizację zakresów odpowiedzialności. Wykorzystuje komunikację za pomocą gRPC oraz multicastingu do automatycznego wykrywania serwerów.

Funkcjonalności

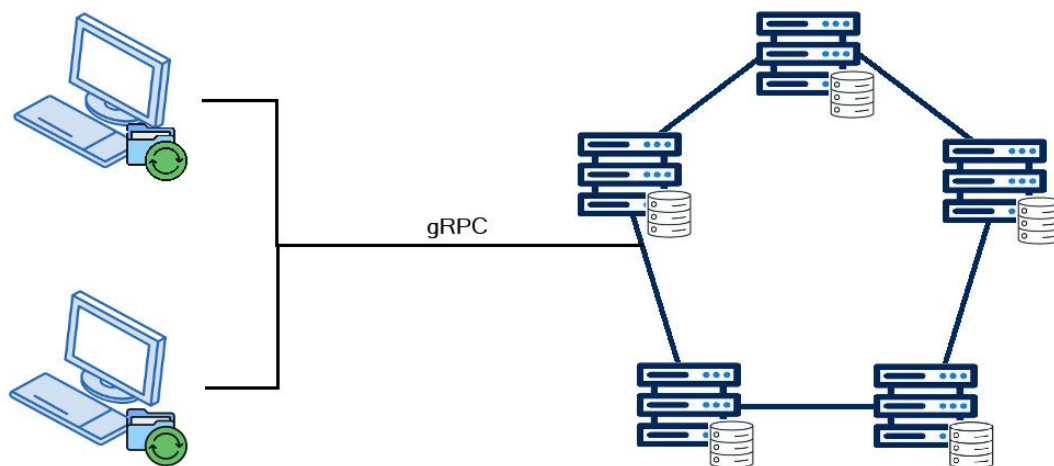
System umożliwia dodawanie, usuwanie i pobieranie plików. Monitoruje zmiany w lokalnych folderach użytkowników i synchronizuje dane z odpowiednimi serwerami. W razie zmiany liczby serwerów zakresy odpowiedzialności są automatycznie reorganizowane. Interfejs użytkownika umożliwia zarządzanie folderami, przeglądanie zsynchronizowanych plików oraz dostosowanie ustawień synchronizacji.

Dane logowania użytkownika, takie jak login i hasło, są przechowywane jako metadane na serwerze. Informacje o komputerze, z którego łączy się klient, są zapisywane lokalnie na urządzeniu klienta w postaci metadanych.

Architektura

Każdy serwer odpowiada za określony zakres kluczy w tabeli DHT. Serwery są uruchamiane w trybie konsolowym, rejestrują operacje i komunikują się z klientem za pomocą gRPC. Klient monitoruje foldery lokalne i synchronizuje zmiany z systemem. Multicasting pozwala na automatyczne wykrywanie nowych serwerów w sieci. System posiada również funkcję heartbeat służącą do wysyłania komunikatów dla serwera od klienta w celu aktualizacji jego statusu aktywności.

Schemat architektury systemu:



Wymagania systemowe

- System operacyjny: Windows 10 lub nowszy, Ubuntu 20.04 lub nowszy
- .NET SDK w wersji co najmniej 6.0
- Dostęp do sieci lokalnej z obsługą multicast
- Co najmniej 2 GB wolnej przestrzeni dyskowej na serwer i 500 MB na klienta
- Minimalna ilość pamięci RAM: 4 GB

Uruchamianie

Aby uruchomić serwer, należy skompilować projekt w Visual Studio i użyć polecenia, aby aplikacja działała rozproszeniowo należy uruchomić więcej niż 1 serwer:

```
dotnet run --project FileHub.Server
```

Klient jest uruchamiany podobnym poleceniem:

```
dotnet run --project FileHub.Client
```

Foldery do monitorowania mogą być wybrane w GUI klienta.

Instrukcja obsługi

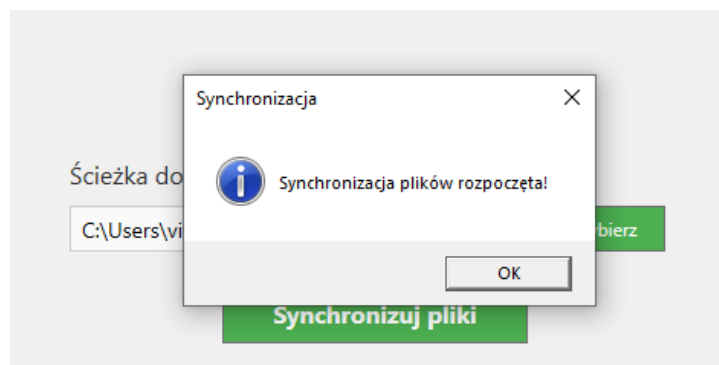
Użytkownik musi zalogować się za pomocą swojego loginu i hasła. Po zalogowaniu może wybrać ścieżkę do folderu, który ma być synchronizowany. Jeśli ścieżka została wcześniej zapisana, wystarczy kliknąć przycisk "Synchronizuj pliki", aby włączyć monitorowanie. Po włączeniu monitorowania system automatycznie:

- Wykrywa dodanie nowych plików i przesyła je na serwer
- Synchronizuje usunięcia plików między klientem a serwerem
- Obsługuje zmiany nazw plików i synchronizuje je z systemem

Zrzuty ekranu z działania aplikacji:



Ekran główny po zalogowaniu do systemu.



Komunikat potwierdzający rozpoczęcie synchronizacji plików dla wybranego folderu.

```
C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH X + -
[Multicast] Listening for multicast announcements...
[DH] Added node: 5003 (Hash: 542286940).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5003 responsible for range 542286940 - 542286940
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced presence on port 5003.
[Server 5003] Using existing storage directory: C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH\FileHub\Server\DataStorage\5003_3c5cb19-46-8d-44db-9161-4994bdc2b0e3
[Server] Starting on port 5003...
[DH] Received updated server list.
[DH] Added node: 5002 (Hash: 1132551178).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5003 responsible for range 542286940 - 1132551177
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 542286940
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced presence on port 5002.
[Server 5002] Using existing storage directory: C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH\FileHub\Server\DataStorage\5002_18a52bd8-08-3b-4ccc-891c-c539c8bbaa33
[Server] Starting on port 5002...
[Server] Press ENTER to stop the server.
[DH] Received updated server list.
[DH] Added node: 5001 (Hash: 1545187501).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1545187500
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 1132551178
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced presence on port 5001.
[Server 5001] Created storage directory: C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH\FileHub\Server\DataStorage\5001_b5d51760-294e-4c87-b507-77b0d6d9f91a
[Server] Starting on port 5001...
[Server] Press ENTER to stop the server.
[DH] Received updated nodes list.
[Discovery] Found server on port 5003.
[DH] Added node: 5003 (Hash: 542286940).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5003 responsible for range 542286940 - 1132551177
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1545187500
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 542286940
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced updated nodes list.
[DH] Added node: 5003 (Hash: 542286940).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5003 responsible for range 542286940 - 1132551177
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1545187500
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 542286940
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced updated nodes list.

C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH X + -
[Multicast] Listening for multicast announcements...
[DH] Added node: 5002 (Hash: 1132551178).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1132551178
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced presence on port 5002.
[Server 5002] Using existing storage directory: C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH\FileHub\Server\DataStorage\5002_18a52bd8-08-3b-4ccc-891c-c539c8bbaa33
[Server] Starting on port 5002...
[Server] Press ENTER to stop the server.
[DH] Received updated server list.
[DH] Added node: 5001 (Hash: 1545187501).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1545187500
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 1132551178
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced presence on port 5001.
[Server 5001] Created storage directory: C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH\FileHub\Server\DataStorage\5001_b5d51760-294e-4c87-b507-77b0d6d9f91a
[Server] Starting on port 5001...
[Server] Press ENTER to stop the server.
[DH] Received updated nodes list.
[Discovery] Found server on port 5003.
[DH] Added node: 5003 (Hash: 542286940).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5003 responsible for range 542286940 - 1132551177
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1545187500
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 542286940
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced updated nodes list.

C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH X + -
[Multicast] Listening for multicast announcements...
[DH] Added node: 5001 (Hash: 1545187501).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 1545187501
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced presence on port 5001.
[Server 5001] Created storage directory: C:\Users\Piotrek\Desktop\PSH\FileHub\Server\DataStorage\5001_b5d51760-294e-4c87-b507-77b0d6d9f91a
[Server] Starting on port 5001...
[Server] Press ENTER to stop the server.
[DH] Received updated nodes list.
[Discovery] Found server on port 5003.
[DH] Added node: 5003 (Hash: 542286940).
[DH] Recalculating responsibilities...
[DH] Node 5003 responsible for range 542286940 - 1132551177
[DH] Node 5002 responsible for range 1132551178 - 1545187500
[DH] Node 5001 responsible for range 1545187501 - 542286940
[DH] Rebalancing files...
[DH] All files have been successfully rebalanced.
[DH] Announced updated nodes list.

// shell.pls just design
var fileContent = await fs
var fileInfo = new FileInfo
var decodedFile = await File
var fileData = new FileInfo
{
    FileName = decodedFile,
    FileContent = fileContent,
    FileType = decodedFile,
    CreationDate = decodedFile,
    UserID = decodedFile.UserID,
};
bool result = await TransferFile(fileData, file, removedNode, successorNode);
rebalancingResults.Add(result);
}
```

Komunikaty serwerów dla 3 kolejno uruchomionych serwerów.