

## Komunikace mezi procesy – pojmenované roury

Pojmenované roury jsou obecný prostředek pro komunikaci mezi procesy. Jejich vlastnosti:

- Přenášené zprávy mohou mít různou délku.
- Jsou obousměrné. Dva procesy si mohou vyměňovat vzájemně zprávy po stejné rouře.
- Může být více vzájemně nezávislých instancí stejné roury. Více klientů může tak komunikovat se stejným procesem (serverem), přičemž každý klient má svoji instanci a server klientu odpovídá na jeho instanci.

Nejprve jeden proces vytvoří rouru (tento proces je označen jako server). Funkce vytvoření roury:

```
HANDLE WINAPI CreateNamedPipe(  
    _In_      LPCTSTR lpName,  
    _In_      DWORD dwOpenMode,  
    _In_      DWORD dwPipeMode,  
    _In_      DWORD nMaxInstances,  
    _In_      DWORD nOutBufferSize,  
    _In_      DWORD nInBufferSize,  
    _In_      DWORD nDefaultTimeout,  
    _In_opt_  LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes  
);
```

Parametry funkce:

lpName	Řetězec se jménem roury. Jeho tvar musí být \\.\pipe\jméno_roury Například " <b>\\\\.\\pipe\\MojeRoura</b> ". Ve jméně roury není rozlišována velikost písmen. Jméno může obsahovat i jiné znaky než písmena a číslice.
dwOpenMode	Způsob otevření roury. <b>PIPE_ACCESS_DUPLEX</b> – roura bude obousměrná. Server i klient může číst z roury i do ní zapisovat. ... další parametry ...
dwPipeMode	Mód roury. <b>PIPE_TYPE_BYTE</b> – data jsou zapisována do roury jako proud bytů. <b>PIPE_TYPE_MESSAGE</b> – data jsou zapisována do roury jako proud zpráv.

	<p><b>PIPE_READMODE_BYTE</b> – data jsou čtena z roury jako proud bytů.</p> <p><b>PIPE_READMODE_MESSAGE</b> – data jsou čtena z roury jako proud zpráv.</p> <p><b>PIPE_WAIT</b> – je zapnut blokovací mód. Když je <i>handle</i> roury použit ve funkci <a href="#">ReadFile</a>, <a href="#">WriteFile</a> nebo <a href="#">ConnectNamedPipe</a>, funkce neskončí, dokud nejsou přečtena všechna data nebo všechna data jsou zapsána nebo je klient připojen. Použití tohoto módu znamená časově neomezené čekání na příslušnou akci od klienta.</p> <p><b>PIPE_NOWAIT</b> – je zapnut neblokovací mód. V tomto módu je návrat z funkcí <a href="#">ReadFile</a>, <a href="#">WriteFile</a> a <a href="#">ConnectNamedPipe</a> okamžitý.</p>
nMaxInstances	1..255 – maximální počet instancí
nOutBufferSize	velikost výstupní vyrovnávací paměti (například 512)
nInBufferSize	velikost vstupní vyrovnávací paměti (například 512)
nDefaultTimeOut	0 (značí implicitní hodnotu 50 milisekund)
lpSecurityAttributes	NULL (implicitní atributy)

Návratová hodnota funkce:

Funkce vrací *handle* na serverový konec pojmenované roury, když bylo vytvoření roury úspěšné. Jestliže vrátí `INVALID_HANDLE_VALUE`, lze kód chyby zjistit funkcí [GetLastError](#).

Po vytvoření roury server vyčká na připojení klienta k rouře. Funkce čekání na připojení klienta:

```

BOOL WINAPI ConnectNamedPipe(
    _In_      HANDLE hNamedPipe,
    _Inout_opt_ LPOVERLAPPED lpOverlapped
);

```

Parametry funkce:

hNamedPipe	<i>Handle</i> na serverový konec roury.
lpOverlapped	NULL (nepřipravili jsme datovou strukturu, která by umožnila vykonání více operací současně - což by mohlo zrychlit komunikaci po rouře)

Návratová hodnota funkce:

Funkce vrací **TRUE**, když proběhla úspěšně. Pokud vrátí **FALSE**, lze kód chyby zjistit funkcí [GetLastError](#).

---

Na závěr po ukončení používání roury se server od roury odpojí funkcí:

```
BOOL WINAPI DisconnectNamedPipe(  
    _In_ HANDLE hNamedPipe,  
);
```

Funkce vrací **TRUE**, když proběhla úspěšně. Pokud vrátí **FALSE**, lze kód chyby zjistit funkcí [GetLastError](#).

---

## Připojení klienta k rouře

Klient se připojí k rouře funkcí **CreateFile**. Tato funkce slouží k více účelům, nejen pro připojení k rouře. Používá se také pro práci se soubory nebo pro komunikaci s I/O zařízeními. S tím souvisí značný počet parametrů.

```
HANDLE WINAPI CreateFile(  
    _In_ LPCTSTR lpFileName,  
    _In_ DWORD dwDesiredAccess,  
    _In_ DWORD dwShareMode,  
    _In_opt_ LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes,  
    _In_ DWORD dwCreationDisposition,  
    _In_ DWORD dwFlagsAndAttributes,  
    _In_opt_ HANDLE hTemplateFile  
);
```

Parametry funkce:

lpFileName	Jméno souboru, zařízení, roury.
dwDesiredAccess	Způsob přístupu: GENERIC_READ GENERIC_WRITE GENERIC_READ   GENERIC_WRITE
dwShareMode	0 (není sdíleno) FILE_SHARE_DELETE FILE_SHARE_READ FILE_SHARE_WRITE
lpSecurityAttributes	NULL ( <i>handle</i> nebude děděn)
dwCreationDisposition	Pro zařízení a rouru musí být:

	<b>OPEN_EXISTING</b> Je-li funkce použita pro otevření souboru, musí být jeden z následujících: <b>CREATE_ALWAYS</b> – vždy vytvoří nový (případný existující přepíše) <b>CREATE_NEW</b> – vytvoří nový, jen když neexistuje <b>OPEN_ALWAYS</b> – vždy otevře (pokud neexistuje, vytvoří nový) <b>OPEN_EXISTING</b> – otevře, jen když existuje <b>TRUNCATE_EXISTING</b> – otevře a velikost zmenší na nulu, jen když existuje
dwFlagsAndAttributes	FILE_ATTRIBUTE_NORMAL – běžný atribut ... další atributy ...
hTemplateFile	NULL

Návratová hodnota funkce:

Funkce vrátí *handle* na otevřený soubor, zařízení nebo pojmenovanou rouru, pokud proběhla úspěšně. Jestliže vrátí INVALID\_HANDLE\_VALUE, lze kód chyby zjistit funkcí [GetLastError](#).

Jak server, tak klient posílá po rouře data funkcí:

```

BOOL WINAPI WriteFile(
    _In_          HANDLE hFile,
    _In_          LPCVOID lpBuffer,
    _In_          DWORD nNumberOfBytesToWrite,
    _Out_opt_     LPDWORD lpNumberOfBytesWritten,
    _Inout_opt_   LPOVERLAPPED lpOverlapped
);

```

Parametry funkce:

hFile	<i>Handle</i> na rouru.
lpBuffer	Ukazatel na zapisovaná data.
nNumberOfBytesToWrite	Počet bytů, které se mají zapsat.
lpNumberOfBytesWritten	Ukazatel na proměnnou, do které bude uložen skutečný počet zapsaných bytů. Může být NULL jen v případě, kdy následující parametr lpOverlapped je nastaven (není NULL).

lpOverlapped	NULL (není nastaven FILE_FLAG_OVERLAPPED)
--------------	---

Návratová hodnota funkce:

Funkce vrátí **TRUE**, když proběhla úspěšně. Pokud vrátí **FALSE**, lze kód chyby zjistit funkcí [GetLastError](#).

---

Jak server, tak klient čte data z roury funkcí:

```

BOOL WINAPI ReadFile(
    _In_      HANDLE hFile,
    _Out_     LPVOID lpBuffer,
    _In_      DWORD nNumberOfBytesToRead,
    _Out_opt_ LPDWORD lpNumberOfBytesRead,
    _Inout_opt_ LPOVERLAPPED lpOverlapped
);

```

Parametry funkce:

hFile	<i>Handle</i> na rouru.
lpBuffer	Ukazatel na místo, kam budou uložena přečtená data.
nNumberOfBytesToRead	Maximální počet bytů, které lze přečíst.
lpNumberOfBytesRead	Ukazatel na proměnnou, do které bude uložen počet přečtených bytů.
lpOverlapped	NULL (není nastaven FILE_FLAG_OVERLAPPED)

Návratová hodnota funkce:

Funkce vrátí **TRUE**, když proběhla úspěšně. Pokud vrátí **FALSE**, lze kód chyby zjistit funkcí [GetLastError](#).

Klient se od roury odpojí funkcí `CloseHandle`.