

Budowa i oprogramowanie komputerowych systemów sterowania

Wykład 10

Komunikacja i wymiana danych

Metody wymiany danych

- Lokalne
 - Pliki txt, csv, xls, xml
 - Biblioteki LIB / DLL
 - DDE, FastDDE
 - OLE, COM, ActiveX (np. MSComm control)
 - Specyficzne dla aplikacji
- Zdalne
 - UDP, TCP/IP (Winsock)
 - FTP, HTTP
 - NetDDE
 - OPC.

Biblioteki LIB, DLL

- Zarówno pliki LIB jak i DLL to wykonywalne moduły kodu zawierające definicje eksportowanych zmiennych oraz funkcji (klas) – w szczególności funkcje sterowników urządzeń
- Biblioteki LIB dołączane są statycznie podczas kompilacji programów. Zmiana biblioteki wymaga rekompilacji programu, który z niej korzysta
- Biblioteki DLL (Dynamic-Link Library) umożliwiają ładowanie kodu wykonywalnego na żądanie i dołączanie w trakcie wykonywania aplikacji. Kod jest ładowany, wykorzystywany i usuwany, gdy nie jest już potrzebny.

DDE, NetDDE

- DDE (ang. Dynamic Data Exchange) - protokół wprowadzony w Microsoft Windows 3.x (dostępny też w OS/2 i Mac OS), który pozwalał aplikacjom komunikować się ze sobą w taki sposób, że gdy zawartość dokumentu utworzonego w jakiejś aplikacji (np. edytorze tekstów lub arkuszu kalkulacyjnym) została zmodyfikowana, automatycznie ulegał modyfikacji inny dokument, do którego był dołączony ten pierwszy. Typowym zastosowaniem DDE była aktualizacja dokumentu tekstowego, gdy zmieniła się zawartość arkusza kalkulacyjnego dołączonego do tego dokumentu.

DDE, NetDDE

- Mechanizm DDE został potem zastąpiony przez sprawniejszy i bogatszy funkcjonalnie mechanizm OLE (Object Linking and Embedding).
- NetDDE umożliwia aplikacjom zgodnym z DDE żądanie i otrzymywanie danych z innej zgodnej z DDE aplikacji uruchomionej na węźle zdalnym w sieci lokalnej.

Technologia COM

- COM (Component Object Model) jest opracowaną przez Microsoft technologią umożliwiającą efektywną komunikację między aplikacjami.
- COM definiuje komponenty programowe niezależne od języka programowania, co umożliwia włączanie do tworzonych aplikacji elementów należących do innych programów i wymianę danych między poszczególnymi obiektami za pomocą tzw. interfejsów.
- Technologia COM jest wykorzystywana w wielu aplikacjach, jak np. Microsoft Office, gdzie umożliwia dynamiczne łączenie elementów np. z arkusza MS Excel do dokumentów edytora MS Word.

Technologia COM

- Component Object Model definiuje:
 - binarny standard wywoływania funkcji między komponentami,
 - struktury interfejsów udostępnianych przez poszczególne obiekty,
 - mechanizmy jednoznacznej identyfikacji komponentów i ich interfejsów.

Technologia COM

- Obiekty COM udostępniają swoje funkcje obiektom zewnętrznym za pośrednictwem interfejsów.
 - Interfejs stanowi zbiór wskaźników do funkcji składowych komponentu COM (metod), zgromadzonych w tabelach vtable (Virtual Function Pointer Table).
 - Interfejs nie jest klasą, nie posiada własnej implementacji, to komponent COM implementuje interfejs.
 - Każdy komponent może implementować wiele interfejsów - oferować wiele zestawów usług.
 - Komponenty odwołują się do interfejsów za pośrednictwem wskaźników.
 - Każdy interfejs posiada własny, unikalny identyfikator (GUID). Nowa wersja interfejsu (np. z rozszerzonym zestawem funkcji) nie powoduje konfliktu ze starą wersją - otrzymuje ona inny GUID.

Technologia DCOM

- Technologia DCOM jest rozszerzeniem technologii COM, umożliwiającym wymianę danych za pośrednictwem sieci, podczas gdy COM dotyczył jedynie komunikacji na lokalnym komputerze.
- DCOM zastępuje protokołem sieciowym lokalną komunikację między procesami, korzystając z technologii DCE RPC (Distributed Computing Environment / Remote Procedure Call).
- W rzeczywistości, z punktu widzenia klienta bądź serwera, nie ma różnicy, czy druga strona znajduje się na tej samej maszynie czy zdalnie.

Technologia DCOM

- Komunikacja realizowana jest to za pośrednictwem tzw. RPC stubs oraz obiektów Proxy, istniejących po obu stronach.
- Przykładowa komunikacja wygląda następująco:
 - 1. Klient wywołuje lokalnie pewną funkcję.
 - 2. Proxy przejmuje wywołanie i tworzy wiadomość do przesłania przez sieć.
 - 3. Wiadomość jest przesyłana.
 - 4. System operacyjny serwera otrzymuje wiadomość i przekazuje ją do stub'a serwera. Stub rozpakowuje wiadomość i lokalnie wywołuje funkcję na serwerze.
- Aby umożliwić interakcję zdalnych aplikacji za pośrednictwem DCOM należy skonfigurować DCOM na każdym komputerze, np. przy pomocy programu DCOMCNFG.

XML

- XML (ang. Extensible Markup Language, w wolnym tłumaczeniu Rozszerzalny Język Znaczników) to uniwersalny język formalny przeznaczony do reprezentowania różnych danych w ustrukturalizowany sposób.
- XML jest niezależny od platformy, co umożliwia łatwą wymianę dokumentów pomiędzy różnymi systemami i znacząco przyczyniło się do popularności tego języka w dobie Internetu.
- XML jest podzbiorem języka SGML, tj. każdy dokument XML jest też dokumentem SGML.
- XML jest rekomendowany oraz specyfikowany przez organizację W3C.

XML - przykład

- `<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>`
- `<ksiazka-telefoniczna kategoria="bohaterowie ksiazek">`
- `<!-- komentarz -->`
- `<osoba charakter="dobry">`
- `<imie>Ambroży</imie>`
- `<nazwisko>Kleks</nazwisko>`
- `<telefon>123-456-789</telefon>`
- `</osoba>`
- `<osoba charakter="zły">`
- `<imie>Alojzy</imie>`
- `<nazwisko>Bąbel</nazwisko>`
- `<telefon/>`
- `</osoba>`
- `</ksiazka-telefoniczna>`

Usługi sieciowe

- Usługa sieciowa (ang. web service) – komponent programowy niezależny od platformy i implementacji, dostarczający określonej funkcjonalności.
- Usługa sieciowa może być:
 - zdefiniowana za pomocą języka opisu usług – standaryzowanym językiem, bazującym na XML jest WSDL (ang. Web Services Description Language)
 - opublikowana i wyszukana w rejestrze usług za pomocą standardowego mechanizmu (np. rejestry UDDI)
 - wywołana zdalnie przez zdefiniowany interfejs
 - częścią innych usług sieciowych lub być ich kompozycją.

Usługi sieciowe

- Na bazie usług sieciowych można konstruować rozproszone systemy i aplikacje.
- Aplikacje komunikują się z usługami sieciowymi z wykorzystaniem internetowych protokołów i formatów danych.
- Protokołem najczęściej stosowanym do komunikacji z usługami sieciowymi jest SOAP, zatwierdzony przez organizację W3C.

WSDL

- Web Services Description Language (WSDL) – opracowany przez Microsoft i IBM, oparty na XML język do definiowania usług sieciowych.
- Język opisuje protokoły i formaty używane przez usługi sieciowe.
- WSDL wykorzystuje język XML do opisu punktów dostępu do usług sieciowych. Język WSDL definiuje zestaw kilku struktur XML pozwalających na pełny opis usług (struktury danych wymienianych z usługą, sposób połączenia z usługą [najczęściej HTTP]).

SOAP

- SOAP (dawn. Simple Object Access Protocol (SOAP)) - protokół wywoływania zdalnego dostępu do obiektów, wykorzystujący XML do kodowania wywołań i najczęściej HTTP do ich przenoszenia, możliwe jest jednak wykorzystanie innych protokołów do transportu danych.
- SOAP jest standardem W3C.
- Dokument SOAP składa się z trzech części:
 - otoczki (envelope) która określa szkielet opisujący, co znajduje się w komunikacie i jak go przetwarzać,
 - zbioru reguł kodujących potrzebnych do rozszyfrowania typów danych (również złożonych) zdefiniowanych wewnątrz aplikacji,
 - reguł dotyczących wywoływania zdalnych metod i odczytu odpowiedzi.