

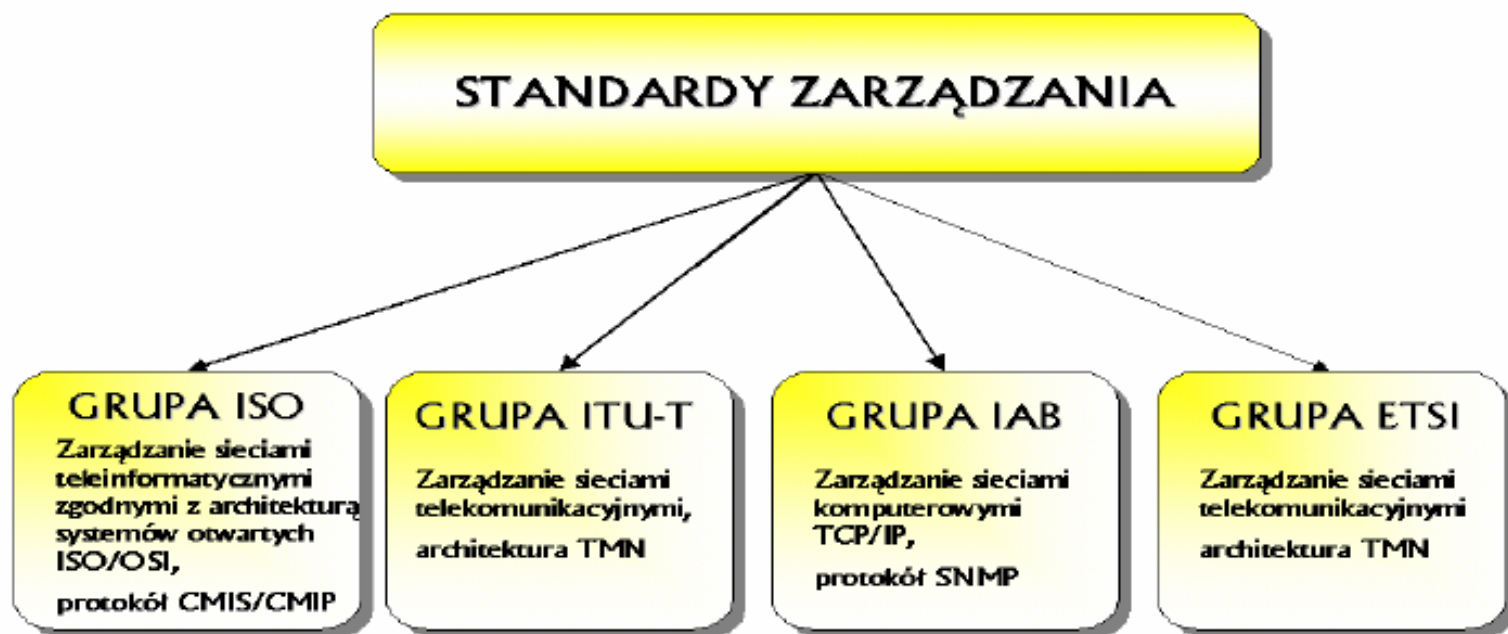
# WYKŁAD V

## ZARZĄDZANIE SIECIAMI TELEINFORMATYCZNYMI *MODELE ZARZĄDZANIA*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## *Standardy zarządzania sieciami*

Prace związane z rozwojem i doskonaleniem metod telekomunikacji, ukierunkowane na zarządzanie sieci telekomunikacyjnych i informatycznych doprowadziły do powstania szeregu rozwiązań, z których organizacje standaryzacyjne (ISO/IEC, ITU-T) część z nich uznały za standardy, natomiast pozostała część stała się nieoficjalnymi standardami uznanymi przez producentów i użytkowników.



*Klasyfikacja prac standaryzacyjnych w zakresie zarządzania*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Standardy zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi:

- Grupa ISO (ang. *International Standards Organization*), zawiera standardy zarządzania sieciami teleinformatycznymi, które pracują zgodnie z architekturą systemów otwartych, przy wykorzystaniu protokołów CMIS/CMIP zalecanych przez ISO.
- Grupa ITU-T (ang. *International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector*), zawiera standardy zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi, które są zgodne z architekturą TMN.
- Grupa IAB (ang. *Internet Activities Board*), zawiera standardy określające metody i protokoły zarządzania sieciami informatycznymi pracującymi zgodnie z protokołem TCP/IP (protokół zarządzania SNMP).
- Grupa Europejskiego Instytutu Standardów Telekomunikacyjnych ETSI (ang. *European Telecommunications Standards Institute*), zawiera europejskie standardy zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi, zgodne z architekturą TMN.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Model OSI w zarządzaniu systemami otwartymi

**Korzyści wynikające z podziału sieci na warstwy w modelu odniesienia OSI:**

- *dokonuje podziału powiązanych ze sobą i złożonych zagadnień na elementy mniej złożone,*
- *definiuje standardowe interfejsy dla kompatybilności sprzętu różnych producentów,*
- *pozwała na modularne projektowanie sieci, co umożliwia współdziałanie poszczególnych elementów,*
- *nie pozwala na to, by zmiany w jednym obszarze wpływały na inne obszary, umożliwia to ewolucję poszczególnych obszarów,*
- *dokonuje podziału złożonych zagadnień sieciowych na podzbiory, którymi można łatwiej sterować.*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Model OSI w zarządzaniu systemami otwartymi

**Obszary zarządzania MFA (Management Functional Areas)**  
(w standardzie ISO 7498-4 przyjętym przez ITU-T jako zalecenie X.700):

- zarządzanie uszkodzeniami,
- zarządzanie konfiguracją,
- zarządzanie rozliczeniami,
- zarządzanie wydajnością,
- zarządzanie bezpieczeństwem



*Obszary MFA zarządzania sieciami (w standardzie ISO 7498-4)*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Model OSI w zarządzaniu systemami otwartymi

### ☐ Zarządzanie uszkodzeniami

polega na wykrywaniu, izolowaniu i naprawie nieprawidłowo funkcjonujących (uszkodzonych) elementów sieci. Zarządzanie uszkodzeniami obejmuje działania związane z utrzymaniem sieci, lokalizowaniem uszkodzeń, diagnozowaniem elementów sieci oraz sygnalizowaniu o anomaliach, a także zbieraniu i przechowywaniu informacji o nieprawidłowościach. Zarządzanie uszkodzeniami ma bezpośredni związek z eksploatacją sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, szczególnie z jej obsługiwaniem.

### ☐ Zarządzanie konfiguracją sieci

polega na identyfikowaniu (definiowaniu) zarządzanych zasobów i ich wzajemnych powiązań oraz sterowaniu tymi zasobami (związane z eksploatacją). Dokonywane jest tutaj także dołączenie zasobów do sieci i wyłączenie ich z sieci, a także zbieranie i przechowywanie danych, które opisują konfigurację i są wykorzystywane przy sterowaniu zasobami.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Model OSI w zarządzaniu systemami otwartymi

### ❑ Zarządzanie rozliczeniami

są związane z działaniami mającymi na celu określenie kosztów korzystania z zasobów sieci, prowadzeniu kont użytkowników (billing) i naliczaniu opłat za usługi świadczone przez sieć.

### ❑ Zarządzanie wydajnością sieci

dotyczy zbioru funkcji umożliwiających przeprowadzanie oceny funkcjonowania zasobów sieci z punktu widzenia efektywności ich wykorzystania (w tym dokonanie pomiarów wydajności oraz zbieranie danych statystycznych).

### ❑ Zarządzanie bezpieczeństwem sieci

dotyczy działań mających na celu ochronę zarządzanych zasobów sieci i danych (m.in. dostęp do danych, przechowywanie danych, przesyłanie danych, itp.), a także zbierania i przechowywania informacji dotyczących bezpieczeństwa sieci.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Obszary zarządzania wg ETSI:

Inny podział i inne spojrzenie na zarządzanie sieciami zostało zaproponowane przez Europejski Instytut Standardów Telekomunikacyjnych ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

W dokumentach ETSI wyróżnia się dziewięć obszarów zarządzania:

- *projektowanie,*
- *planowanie,*
- *instalowanie,*
- *administrowanie,*
- *uruchamianie,*
- *zarządzanie taryfami (rozliczeniami),*
- *utrzymanie,*
- *zarządzanie wydajnością,*
- *zarządzanie bezpieczeństwem.*





# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

Podstawowym standardem dla zarządzania systemami otwartymi jest standard ***ISO 7498-4 Management Framework for OSI***, wprowadzający pojęcia zarządzania systemami otwartymi, obszarów funkcjonalnych i poziomów zarządzania.

Wybrane, poza wskazanym standardem, inne standardy zarządzania grupy ISO obejmują trzy podstawowe grupy problemów:

- ☐ ***struktura i modelowanie informacji zarządzających,***
- ☐ ***przesyłanie informacji zarządzających,***
- ☐ ***zarządzanie systemami i funkcje zarządzania.***

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Struktura i modelowanie informacji

Strukturę i modelowanie informacji zarządzania opisuje standard ISO 10165 *Structure of Management Information*. Standard ten w szczególności zawiera:

- definicję modelu informacji zarządzania (zwanego modelem MIM) i rodzaje informacji niezbędnych do opisanego obiektu (ISO 10165-1 *Management Information Model*),
- określenie klas obiektów, które są wykorzystywane przez systemy zarządzania i funkcje zarządzania systemami (ISO 10165-2 *Definition of Management Information*),
- wskazówki dotyczące sposobu definiowania zarządzanych obiektów (ISO 10165-4 *Guidelines for the Definition of Managed Objects*),
- zestaw definicji klas obiektów służący do opisu systemu otwartego (ISO 10165-5 *Generic Managed Information*),
- zasady określania zgodności definiowanej informacji zarządzania z powyżej podanymi standardami (ISO 10165-6 *Requirements and Guidelines for Implementation Conformance Statement Proformas associated with Management Information*).

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Przesyłanie informacji zarządzania

Przesyłanie informacji zarządzania zostało zdefiniowane w trzech standardach:

- standard ISO 9595, prezentuje element usługowy ogólnej informacji zarządzania, zapewniający zestaw usług niezbędnych dla przesłania informacji między procesami zarządzania,
- standard ISO 9596-1, określa format jednostek danych, w których przesyłana jest informacja zarządzania,
- standard ISO 9596-2, opisuje protokół CMIP warstwy aplikacji modelu OSI, pozwalający wymieniać informacje zarządzania na poziomie zarządzania systemami.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Zarządzanie systemami i funkcje zarządzania

Podstawowym standardem, będącym wprowadzeniem do zarządzania systemami jest standard ISO 10040 Systems Management Overview, w którym określono podstawowe funkcje zarządzania systemami. Funkcje te ustalają zbiory usług zarządzania, które są wykorzystywane przez procesy aplikacyjne zarządzania.

Funkcje zarządzania systemami zdefiniowano w standardzie dotyczącym zarządzania OSI (ISO 10164 Systems Management).

W standardzie tym zaprezentowano następujące funkcje zarządzania.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Zarządzanie systemami i funkcje zarządzania

1. Funkcja zarządzania obiektami (ISO 10164-1 *Object Management Function*). Funkcja ta dotyczy tworzenia i usuwania obiektów, modyfikowania wartości ich atrybutów, wydawania poleceń wykonania akcji oraz przesyłania przez obiekty meldunków.
2. Funkcja zarządzania stanem (ISO 10164-2 *State Management Function SMF*). Zarządzanie stanem polega na monitorowaniu i modyfikowaniu bieżącego stanu obiektów i przesyłaniu meldunków dotyczących jego zmian.
3. Funkcja zarządzania związkiem (ISO 10164-3 *Attributes for Representing Relationship*). Zarządzanie związkiem jest związane z określaniem związków między obiektami oraz ich wzajemnego wpływu.
4. Funkcja zgłaszania alarmów (ISO 10164-4 *Alarm Reporting Function ARF*). Zgłaszanie alarmów służy do przesyłania meldunków (alarmów) o niepoprawnym funkcjonowaniu obiektów.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Zarządzanie systemami i funkcje zarządzania

5. Funkcja zarządzania zgłoszeniami zdarzeń (ISO 10164-5 *Event Report Management Function ERMF*). Zarządzanie zgłoszeniami zdarzeń polega na nadzorowaniu procesu rozsyłania zgłoszeń zdarzeń do ich adresatów.
6. Funkcja nadzorowania dzienników (ISO 10164-6 *Log Control Function LCF*). Funkcja ta określa jak poprawnie prowadzić dzienniki, w których przechowuje się informacje o zdarzeniach i o operacjach przeprowadzanych na zarządzanych obiektach.
7. Funkcja zgłaszania alarmów bezpieczeństwa (ISO 10164-7 *Security Alarm Reporting Function SARF*). Zgłaszanie alarmów bezpieczeństwa służy do przesyłania alarmów dotyczących naruszeń bezpieczeństwa obiektów telekomunikacyjnych.
8. Funkcja śladów kontrolnych bezpieczeństwa (ISO 10164-8 *Security Audit Trail Function SATF*). Zapewnianie śladów kontrolnych bezpieczeństwa polega na przechowywaniu informacji (śladów) opisujących funkcjonowanie mechanizmów zapewniających bezpieczeństwo obiektów.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Zarządzanie systemami i funkcje zarządzania

9. Funkcja kontroli dostępu (ISO 10164-9 *Objects and Attributes for Access Control*). Funkcja ta określa zasady dostępu do obiektów oraz zasady nadzorowania przesyłanych meldunków do upoważnionych odbiorców.
10. Funkcja zbierania danych rozliczeniowych (ISO 10164-10 *Accounting Metering Function AMF*). Zbieranie danych rozliczeniowych polega na zbieraniu informacji koniecznych do obliczania kosztów korzystania z zasobów sieci.
11. Funkcja monitorowania obciążenia (ISO 10164-11 *Workload Monitoring Function WMF*). Monitorowanie obciążenia polega na dokonywaniu pomiarów parametrów związanych z obciążeniem zarządzanych zasobów sieci.
12. Funkcja zarządzania testami (ISO 10164-12 *Test Management Function TMF*). Zarządzanie testami określa zasady przeprowadzania testów diagnostycznych w urządzeniach i sieci telekomunikacyjnej.



# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ISO

### Zarządzanie systemami i funkcje zarządzania

13. Funkcja podsumowań (ISO 10164-13 *Summarization Function SF*). Funkcja ta polega na zbieraniu danych i przedstawianiu wyników obliczeń statystycznych o zachowaniach urządzeń i sieci telekomunikacyjnej.
14. Klasy testów ufności i testów diagnostycznych (ISO 10164-14 *Confidence and Diagnostic Test Categories*) wprowadzają dalsze rozróżnienie specyfikację testów, przedstawionych w standardzie ISO 10164-12.
15. Funkcja tworzenia harmonogramów (ISO 10164-15 *Scheduling Function*). Tworzenie harmonogramów umożliwia planowanie (w czasie) działań dotyczących zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi.



# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ITU-T

ISO opracowuje standardy zarządzania określające w jaki sposób zarządzać systemami otwartymi. W standardach tych nie używa się pojęcia sieci, zakłada się, że opisywane systemy otwarte mogą tworzyć sieć telekomunikacyjną.

ITU-T przyjmując standardy dotyczące zarządzania systemami otwartymi wydała je w formie zaleceń (seria X.700). Jednak prace ITU-T koncentrują się również na opracowaniu zaleceń opisujących sieć zarządzania telekomunikacją TMN (Telecommunications Management Network) w oparciu o model informacji MIM, funkcje zarządzania SMF i protokół wymiany informacji zarządzania na poziomie zarządzania systemami CMIP. Oznacza to, że standardy dotyczące OSI pełnią funkcje uzupełniające wobec zaleceń dotyczących TMN. Naczelnym zadaniem zaleceń dotyczących sieci zarządzania telekomunikacją jest przede wszystkim zdefiniowanie architektury sieci.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ITU-T

Dla sieci TMN zdefiniowano trzy architektury:

- *architekturę funkcjonalną opisującą elementarne składniki funkcjonalne połączone w bloki i powiązane ze sobą przy pomocy punktów odniesienia,*
- *architekturę informacyjną opisującą sposób wymiany informacji zarządzania (wg. modelu „zarządca-agent”), sposób modelowania zarządzanych zasobów (zgodnie z modelem informacji MIM) oraz protokół komunikacji pomiędzy blokami funkcjonalnymi,*
- *architekturę fizyczną opisującą podział zasobów fizycznych sieci zarządzania na komponenty zależne od pełnionej funkcji.*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ITU-T

Zalecenia z grupy standardów ITU-T definiują styki i usługi zarządzania TMN.

### Kategoria pierwsza – styki

Dotyczy styków telekomunikacyjnych między:

- ☐ *systemami zarządzania różnych operatorów,*
- ☐ *systemami zarządzania i użytkownikami sieci,*
- ☐ *elementami sieci i systemami zarządzania.*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ITU-T

Natomiast kategoria druga – usługi zarządzania TMN jednoznacznie prezentuje punktu widzenia użytkownika na problem zarządzania TMN. Zgodnie z zaleceniami standardów ITU-T do podstawowych usług zarządzania zalicza się:

- *administrowanie klientami,*
- *administrowanie wyborem dróg,*
- *administrowanie pomiarami i analizą ruchu,*
- *administrowanie taryfami i naliczaniem opłat,*
- *zarządzanie bezpieczeństwem sieci TMN,*
- *zarządzanie ruchem,*
- *zarządzanie dostępem klienta do sieci,*
- *zarządzanie siecią transportową,*
- *zarządzanie komutacją,*
- *zarządzanie sprzętem (wyposażeniem klienta),*
- *administrowanie instalowaniem systemu,*
- *administrowanie jakością usług i wydajnością sieci,*
- *zarządzanie usługami kontrolowanymi przez klienta,*
- *zarządzanie systemem sygnalizacji we wspólnym kanale,*
- *zarządzanie sieciami inteligentnymi,*
- *zarządzanie magazynowanymi częściami,*
- *planowanie pracy personelu obsługującego,*
- *zarządzanie siecią TMN.*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

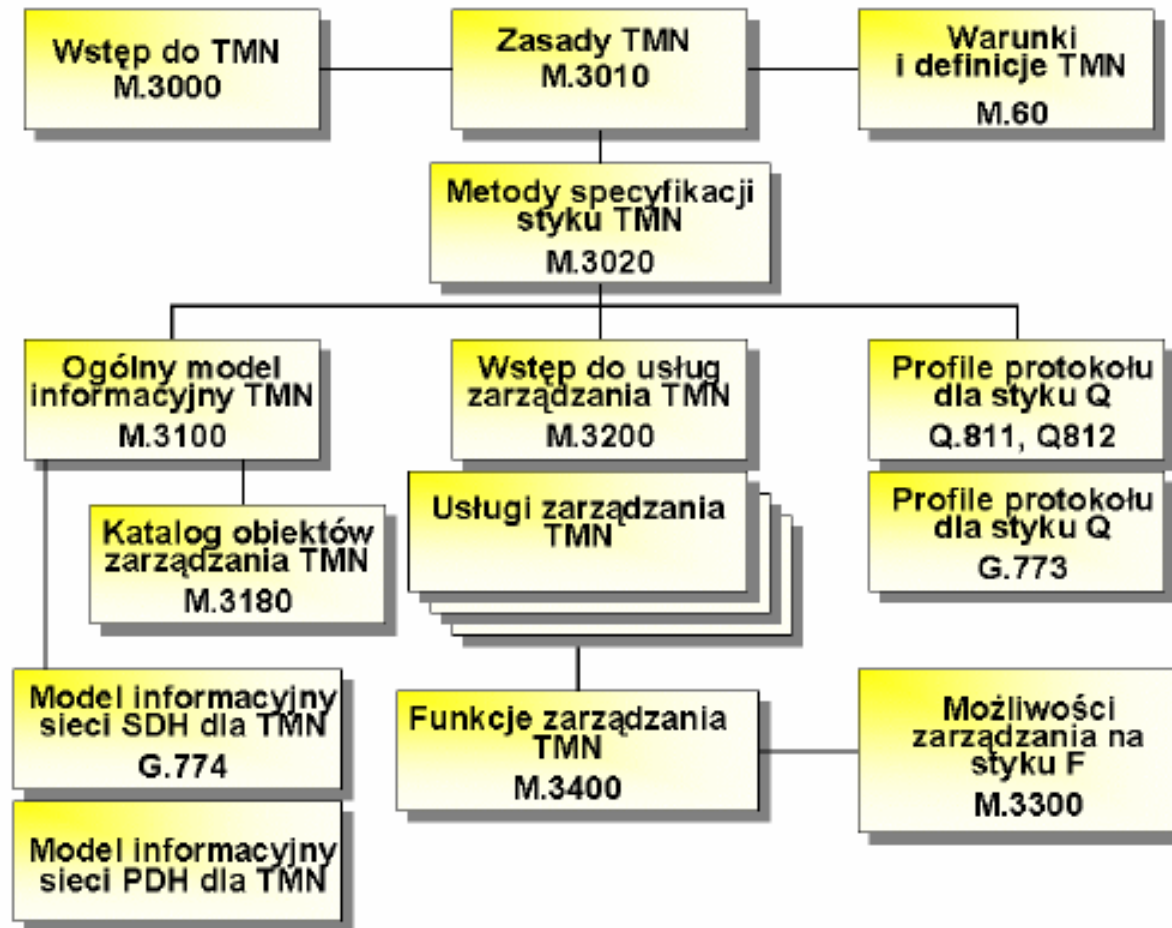
## Grupa standardów ITU-T

### **Funkcje zarządzania dla TMN wg zaleceń ITU-T:**

- *funkcje zarządzania związane z zarządzaniem wydajnością,*
- *funkcje zarządzania związane z zarządzaniem uszkodzeniami,*
- *funkcje zarządzania związane z zarządzaniem konfiguracją,*
- *funkcje zarządzania związane z zarządzaniem rozliczeniami,*
- *funkcje zarządzania związane z zarządzaniem bezpieczeństwem.*

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów ITU-T



Zależności pomiędzy podstawowymi zaleceniami dotyczącymi sieci TMN

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Grupa standardów IAB

Grupa standardów IAB określa metody i protokoły zarządzania sieciami informatycznymi pracującymi zgodnie z protokołem TCP/IP (protokół zarządzania SNMP – Simple Network Management Protocol). Zyskały one popularność dzięki wykorzystaniu ich w sieci Internet. Podstawową zasadą standardów zarządzania siecią Internet jest dążenie do maksymalnego uproszczenia funkcji elementów zarządzanych kosztem złożoności systemu zarządzającego. Stąd też stosowana jest zasada odpowiedzialności stacji zarządzającej (zarządcy) za monitorowanie podległych mu agentów, a tym samym obiektów zarządzanych. Jest to zasadnicza różnica w stosunku do zarządzania OSI, gdzie zarządzanie opiera się na zgłaszaniu stanów (zdarzeń) przez agentów sieci zarządzania.

Podstawowymi dokumentami standaryzacyjnymi Rady IAB są tzw. dokumenty RFC (Request for Comments).

Zasadnicze znaczenie ma grupa dokumentów określająca architekturę, własności funkcjonalne oraz strukturę informacyjną zarządzania SNMP (są to dokumenty o numerach 1155, 1156 i 1157 z maja 1990r).

Standardy te są w dalszym ciągu modyfikowane w związku z nowymi rodzajami urządzeń i potrzebą realizacji nowych funkcji zarządzających.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Główne kierunki działań ETSI w zakresie zarządzania:

- modelowanie w zarządzaniu informacją,
- opis klasy obiektów tworzących model informacji,
- zarządzanie architekturą sieci i jej elementami,
- zarządzanie usługami,
- modelowanie zarządzania wymianą informacji z zastosowaniem interfejsu Q3 oraz innych interfejsów; współpraca z sieciami ISDN, PDH, IN, GSM,
- bezpieczeństwo w sieciach TMN, identyfikacja użytkowników, obsługa alarmów i błędów,
- rozpowszechnianie informacji w formie różnorodnych raportów, słowników, specyfikacji itp.



# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Pojęcie scentralizowanego systemu utrzymania, nadzoru i zarządzania siecią telekomunikacyjną (zalecenia ITU-T).

Scentralizowany system utrzymania, nadzoru i zarządzania siecią telekomunikacyjną, to zespół przedsięwzięć technicznych i organizacyjnych, których celem jest utrzymanie na odpowiednim poziomie jakościowym wszystkich płaszczyzn sieci telekomunikacyjnej oraz gromadzenie pełnej informacji o stanie sieci, jej niesprawnościach, przeciążeniach i awariach (zarządzanie tą siecią, w celu efektywnego wykorzystania potencjału usługowego).

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Model zarządca – agent.

Oddziaływanie między dwoma procesami zarządzania opiera się na modelu typu klient – serwer, który w odniesieniu do zarządzania nazywany jest modelem wymiany informacji typu zarządca – agent.

### Usługi zarządzania:

- proces zarządcy może wydawać procesowi agenta polecenie wykonania pewnej operacji zarządzania na zarządzanych zasobach (obiektach) – usługę taką nazywamy wykonaniem operacji zarządzania,
- proces agenta może przesyłać procesowi zarządcy meldunek o zdarzeniu dotyczącym zarządzania zasobów (zarządzania obiektów) – usługę taką nazywamy przesyłaniem meldunków o zdarzeniu.

Proces zarządcy nazywany jest procesem zarządzającym lub krótko – zarządcą. Proces agenta, który realizuje usługę określany jest mianem procesu agenta lub krótko – agentem.

# ZARZĄDZANIE SIECIAMI

## Nowoczesne technologie zastosowane w aplikacjach zarządzania sieciami informatycznymi:

- CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*), jest standardem systemów rozproszonych, opartym o paradygmat obiektowy.  
W CORBA podstawowym pojęciem jest obiekt. Obiekt traktuje się jako niezależny segment, który posiada swoje usługi.
- Web-based TMN - przeglądarki sieci Web.  
Mogą one być użyte jako interfejs użytkownika końcowego aplikacji TMN. Aplikacje Web używają języka HTML do wyświetlania i tworzenia stron Web.
- Web-based Enterprise Management - architektura zarządzania różnymi typami systemów, sieci i aplikacji.  
WBEM jest zbiorem technologii do zarządzania przedsiębiorstwami, niezależnym od sprzedawców, protokołów i standardów zarządzania.
- Java i TMN.  
Java wykorzystywana w aplikacjach TMN zapewnia niezależność tej platformie. Aplety Java, które są właściwie aplikacjami TMN mogą dostarczać informacje o uszkodzeniach, usługi zarządzania itp.

*DZIEKUJĘ ZA  
UWAGĘ*