



# Technologie przyszłości w telekomunikacji



**Marek Średniawa**

Instytut Telekomunikacji PW

**NextiraOne Forum**

**Warszawa, 4 czerwca 2008**



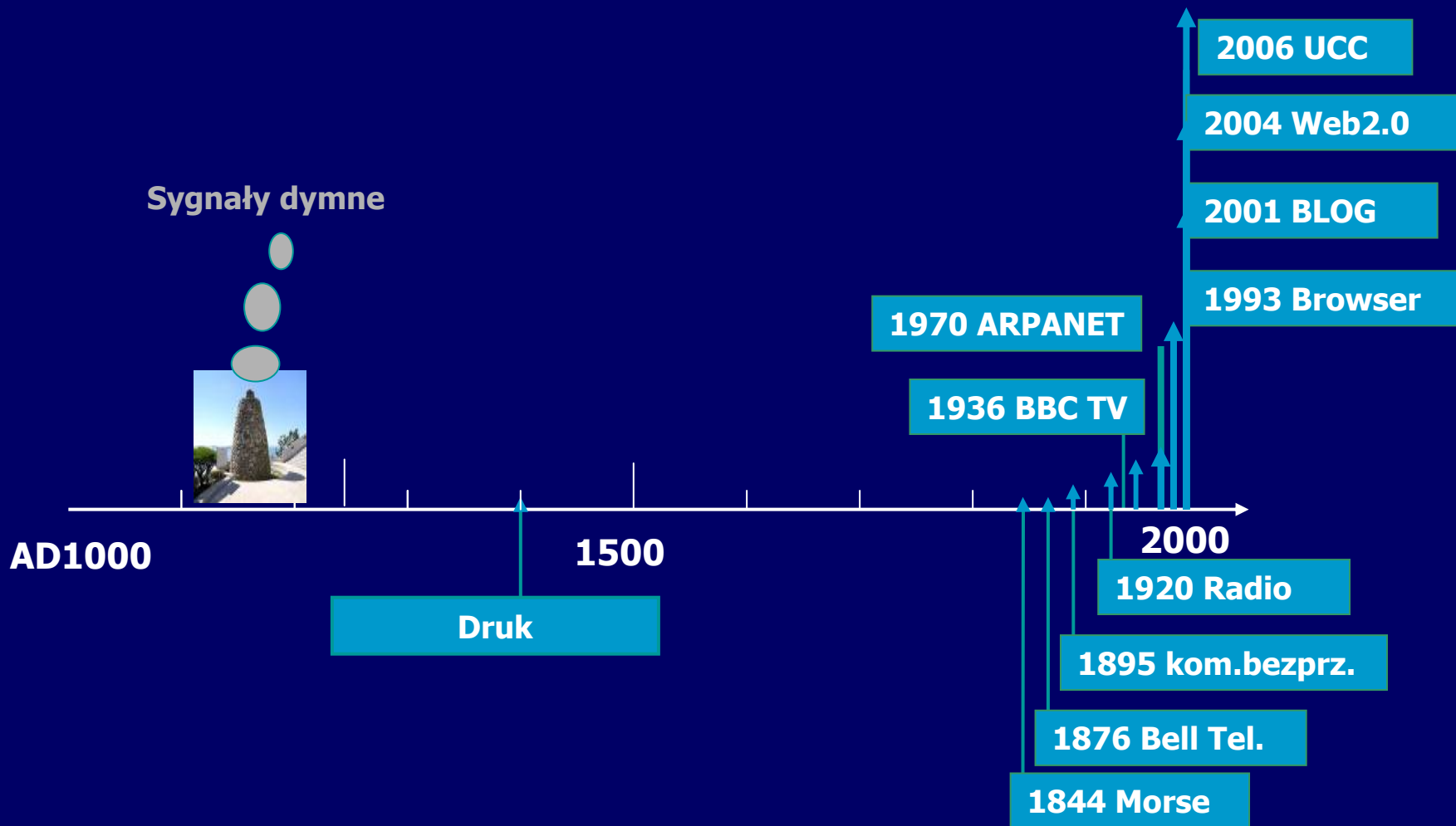
# Agenda

- Wprowadzenie
- Kluczowe techniki i koncepcje
- Konwergencja
- Podsumowanie i dyskusja

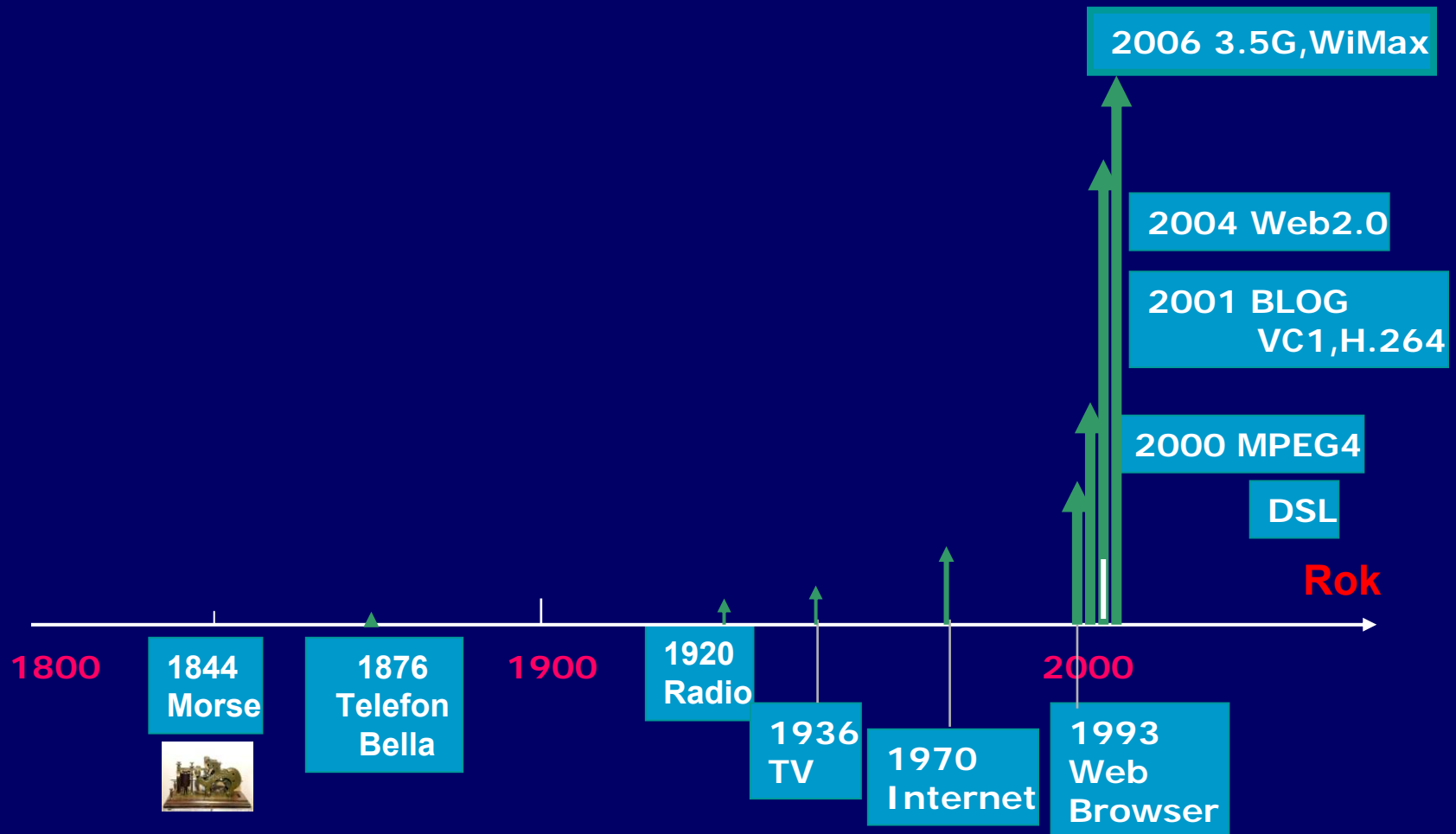




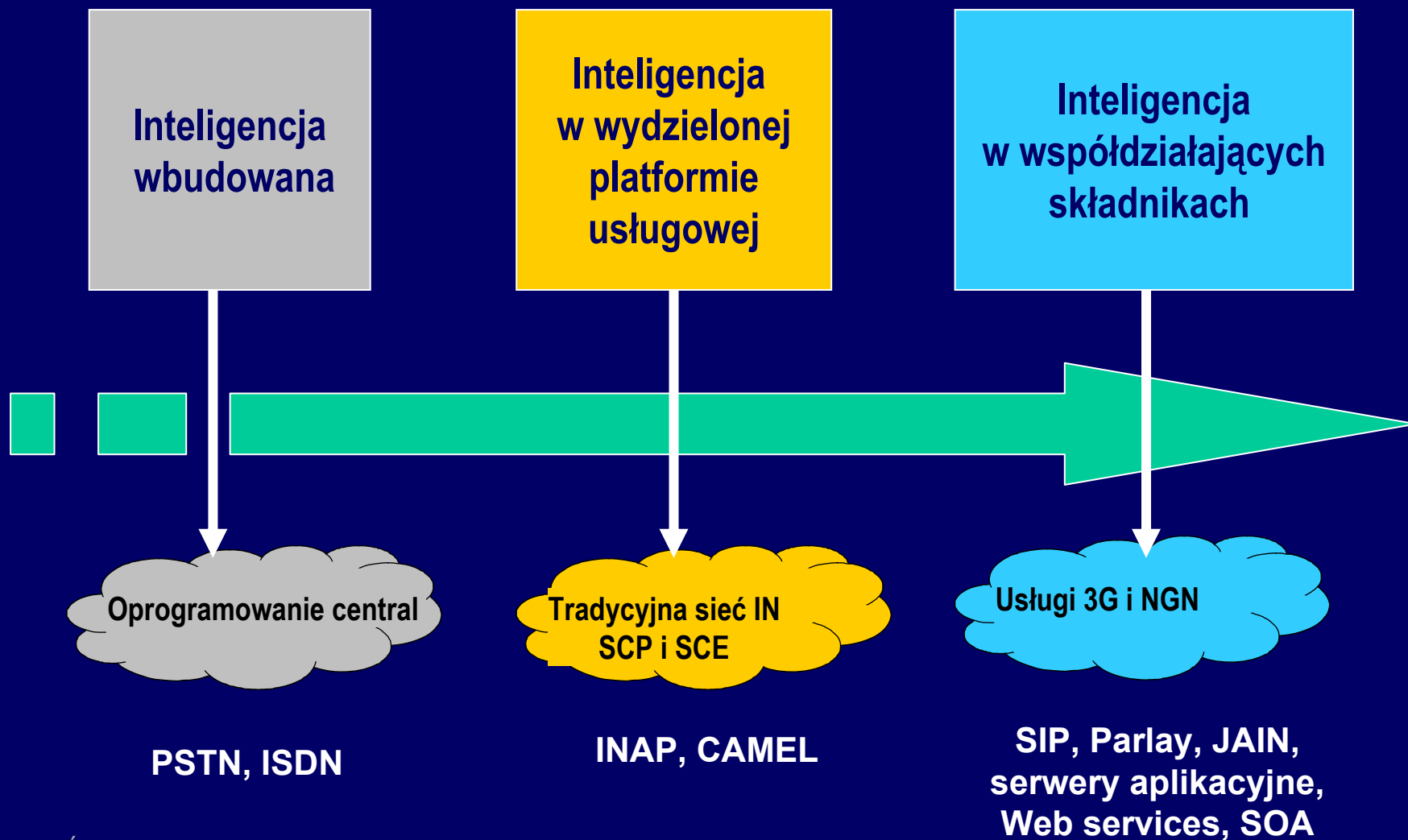
# Rozwój telekomunikacji przez ostatnie millenium



# Ostatnie 200 lat



# Ewolucja architektury usług telekomunikacyjnych





# Zagrożenia dla operatorów ze strony Internetu

- Mnogość dostępnych usług i aplikacji i otwartość na nowe
  - VoIP, wymiana wiadomości natychmiastowych, obecność, komunikacja głosowa i wideokomunikacja
    - – np. *Skype* i inne komunikatory
  - Usługi P2P
    - wykorzystanie protokołu SIP i innych protokołów
- Operator zredukowany do roli dostawcy infrastruktury transportowej dla strumieni bitowych
  - również w przypadku sieci 3G – UMTS
  - Problem ROI dla sieci dostępu radiowego
  - IMS jako ostatni szaniec !!!

# Ewolucja usług

- Powszechna, zintegrowana, bezprzewodowa, szerokopasmowa mobilna komunikacja za pomocą dowolnych mediów, w dowolnej chwili z każdego miejsca
  - Głos
  - Wideo
  - Tekst
  - Dane
- Nowy paradygmat komunikacji i nowy model inteligencji sieci
  - Wykorzystanie kontekstu:
    - Obecność
    - Status dostępności
    - Lokalizacja
    - Preferencje
    - Funkcjonalność terminala !!!
- Przeniesienie filozofii komunikatorów internetowych do usług telefonicznych
- Usługi jako aplikacje informatyczne





# Przesłanki ewolucji 1/2

- Wpływ Internetu:
  - Potrzeba (stałego) dostępu stacjonarnego i mobilnego
  - Przyzwyczajenie do natychmiastowej interakcji
- Dystrybucja „inteligencji” w sieciach
- Postęp w dziedzinie mikroelektroniki i oprogramowania
  - Nadal sprawdza się prawo Moore’a !
  - *PC* → *PDA* → *komunikator osobisty*:
    - „*Kompufon*” ...?
- Wzrost przepływności sieci w płaszczyznach dostępowej i transportowej



# Przesłanki ewolucji 2/2

- Upowszechnienie usług łączności mobilnej GSM/UMTS
  - SMS, EMS i MMS
  - GPRS, EDGE, HSPA
- Postęp w zakresie wykorzystania techniki IP:
  - Nowe protokoły dla telekomunikacji IP
    - SIP i H.323
  - Usługi ITC
- Telewizja cyfrowa
  - DVB-T i DVB-H
  - IP TV stacjonarna i mobilna
- Liberalizacja rynku usług telekomunikacyjnych
  - uwolnienie pętli abonenckiej – WLR, ULL, BSA
  - Przeność numerów: LNP, SNP, MNP ...
  - Konkurencja operatorów telekom. z operatorami CATV
  - Możliwość świadczenia usług jako VNO/MVNO/MVNE



# Kluczowe techniki i koncepcje





# Kluczowe czynniki

## Telekomunikacja

Obecność  
i kontekst

Mobilność

Szerokopasmowość

Dostęp  
bezprzewodowy

Konwergencja

## IT

Web 2.0  
+  
Semantic web

Bezpieczeństwo

Multimedia

Open Source




# Konwergencja





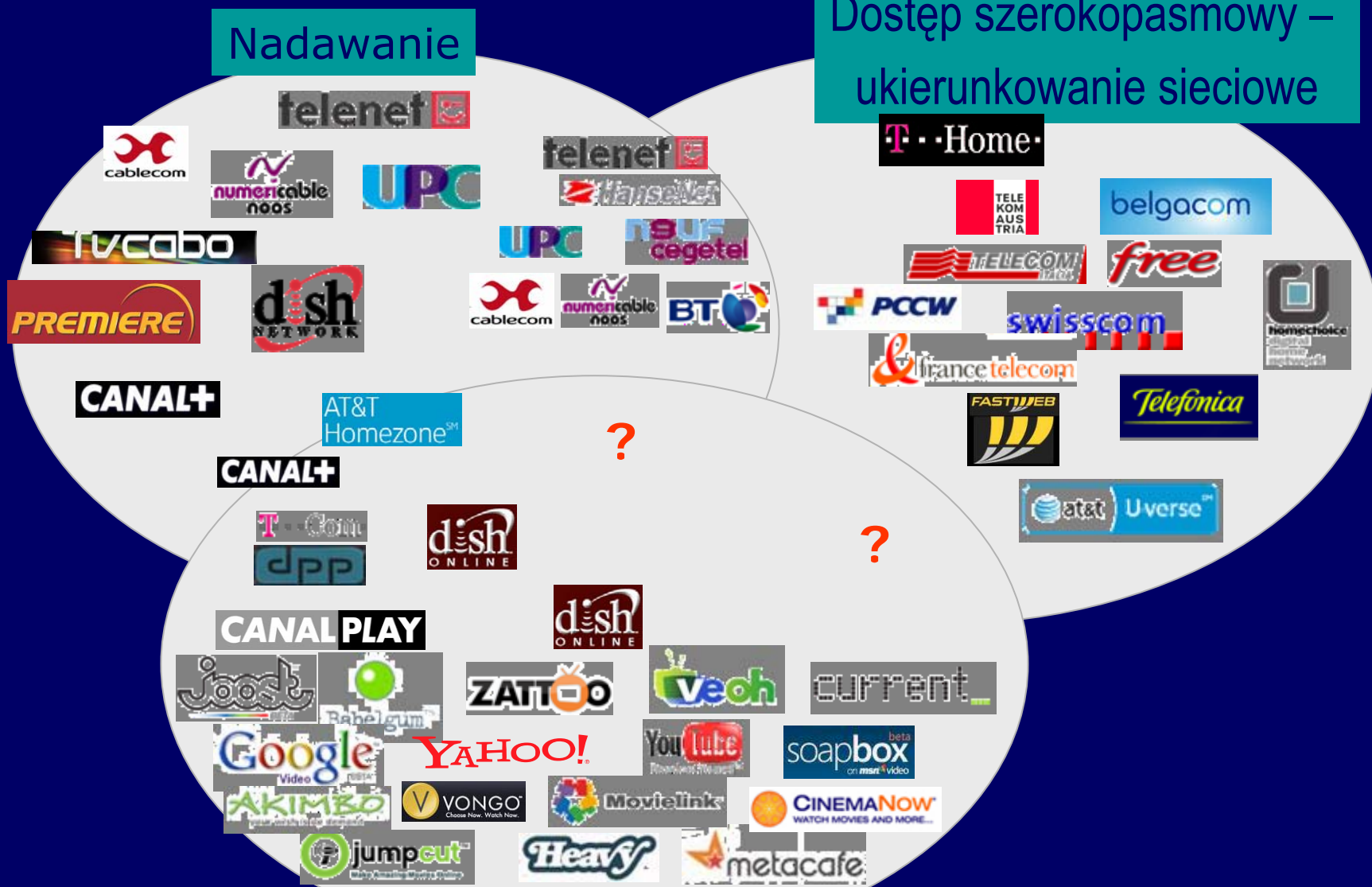
# „Konwergencja” - słowo wytrych ... ?

- Termin nadużywany i wieloznaczny – wiele odmian „konwergencji”  
**Usługi - w sensie komercyjnym**
- **Głos – dane** 
  - Wspólna sieć szkieletowa dla głosu i danych
- **FMC – integracja sieci stacjonarnych i mobilnych**
  - Adaptacja architektury IMS do obsługi dostępu stacjonarnego (normalizacja ETSI TISPAN, ATIS, ...)
- **Konwergencja w terminalach - jeden telefon - komunikator**
  - Wielosystemowe urządzenie: obsługa dostępu GSM/UMTS i WiFi
  - Gładkie przekazywanie i roaming
  - Jeden numer – adres (ENUM)
- **Konwergencja aplikacji**
  - Inicjowanie połączeń telefonicznych z aplikacji poczty elektronicznej i komunikatorów
  - Wbudowanie informacji o obecności i statusie dostępności w aplikacji
- **Konwergencja jako sprzymierzeniec użytkownika**

# Zacieranie granic - konwergencja

Nadawanie

Dostęp szerokopasmowy –  
ukierunkowanie sieciowe



Dostęp szerokopasmowy – neutralność sieciowa



# Idea „wiele w jednym” - Multiplay

- **Wszystkie rodzaje komunikacji**
  - Usługi nadawcze RTV - wideo i audio
  - Telefonia stacjonarna
  - Telefonia mobilna
  - Inne formy komunikacji w czasie rzeczywistym (konferencje audio/wideo, natychmiastowa wymiana wiadomości, obecność, usługi lokalizacyjne, współdzielenie danych, konawigacja)
  - Inne formy transferu danych i dostępu, zdalne sterowanie i telemetria
- **Zintegrowane w płaszczyźnie dostępu i urządzeń końcowych**
  - **Operatorzy CATV:** + telefonia (VoIP) i szerokopasmowy dostęp do Internetu
  - **Operatorzy mobilni:** szerokopasmowy dostęp do Internetu, strumieniowanie audio/wideo, MTV
  - **Operatorzy stacjonarni:** + szerokopasmowy dostęp do Internetu (xDSL, FTTx, Wi-Max) + VoIP + TV
- EoIP – IPoE i jeden „telefon”



# Konwergencja ... próba usystematyzowania





# Droga konwergencji – FMC + Internet

- Obecnie przyszedł czas FMC
  - Uniwersalna, neutralna dostępowo oferta dla użytkowników
  - Wzrost konkurencji
- Ograniczenia regulacyjne i niepewność
  - Powolne pojawianie się usług konwergentnych
    - FMC (strefa domowa, jeden uniwersalny telefon)
    - Dostęp szerokopasmowy – internet+ TV + PSTN + VoIP + mobilne
    - mobilny-internet – WLAN + GPRS + EDGE + HSDPA + (WiMAX)
- W przyszłości stopniowa migracja do wspólnej dla sieci mobilnych i stacjonarnych architektury usługowej IMS



# Konwergencja – płaszczyzna sieciowa

- Sieci stacjonarne / mobilne – FMC
  - Numer osobisty, VPN
- Przewodowe / bezprzewodowe
  - ADSL
  - WLAN – WiFi, WiMAX, Bluetooth
  - GPRS
- TDM / technika pakietowa (IP)
- PSTN / GSM / 3G / Internet / IP



# Konwergencja – usługi

- Powszechna dostępność usług bez względu na sposób dostępu i typ terminala
  - Np. FMC
- Konwergencja telekomunikacji, informatyki i mediów
  - aspekty techniczne, biznesowe i prawne
- **Wbudowanie „obecności” w usługi**
  - **Usługi świadome kontekstu komunikacji**
  - **Np. aktywna lista adresowa**
- Usługi głosowe jako część większej aplikacji
  - E-mail z aktywną listą adresową
  - CRM
  - VoIP w komunikatorach - Click-to-call
  - Usługi goszczone



# Konwergencja – terminale

- Terminale wielosystemowe
  - GSM/UMTS
  - WLAN
    - GPRS
    - Bluetooth
    - WiFi
  - WiMAX i M-WiMAX
- PDA + telefon
- PDA + aplikacja telefoniczna (softphone)
- PC + aplikacja telefoniczna (softphone)
- Telefon + odbiornik TV

**Idea komunikatora osobistego !**

# Wielosystemowe telefony WiFi/BT VoIP + GSM/UMTS



**Motorola A910**  
GSM, WLAN



**Sony/Ericsson P990i**  
UMTS, GSM, WLAN  
Push E-Mail



**Nokia N 91**  
GSM, WLAN, MP3



**Blackberry 7270**  
GSM, WLAN



**Nokia E 60**  
UMTS, GSM, WLAN  
Push E-Mail



**Nokia E 61**  
UMTS, GSM, WLAN  
Push E-Mail




**Nokia E 70**  
UMTS, GSM, WLAN  
Push E-Mail



# Konwergencja usługowa – taryfikacja

- Taryfikacja uwzględniająca lokalizację bądź generalnie kontekst komunikacji
  - Strefa macierzysta
    - Strefa domowa
    - Strefa biurowa
    - Strefa wakacyjna/rekreacyjna
- Jedna faktura za pakiet usług
  - „Triple play”
  - Usługi mobilne głosowe
  - Mobilny dostęp do internetu
  - Dostęp do treści
  - Dzierżawa oprogramowania



# Konwergencja – stan na dziś

- Operatorzy oferują głównie dwa typy konwergencji
  - **Konwergencja cenowa**
    - połączenia mobilne ze strefy domowej w cenie zbliżonej do połączeń w sieci stacjonarnej
  - **Konwergencja usług i terminali**
    - wielosystemowe aparaty telefoniczne GSM/UMTS + WLAN/WiMAX VoIP
- Krytyczne czynniki sukcesu
  - Dostępność telefonów SIPowych z obsługą standardu UMA
  - Stosunek użytkowników do zalet usług konwergentnych – uniknięcie złożoności
- Obiecująca przyszłość uniwersalnych terminali
  - Do 2015 roku, udział mobilnych usług VoIP osiągnie poziom 23% liczby połączeń w sieciach stacjonarnej i mobilnej (prognoza firmy *Analysis*)
  - Technika dostępową UMA i implementacja aplikacji SIP stanowią pierwszy krok FMC i migracji do architektury usługowej IMS



# Obecność i kontekst





# Obecność

- Osoba - *„wola, zdolność i chęć do komunikacji z wykorzystaniem różnych urządzeń, form wymiany informacji i typów mediów”*
- Obiekt - *„zagregowany widok dynamicznie zmieniających się atrybutów obiektu”*
- Atrybuty:
  - Informacja o użytkownikach określonej kategorii
  - Informacja o statusie użytkownika
  - Lokalizacja w sensie fizycznym lub logicznym
  - Status komunikacyjny
  - Wola i chęć komunikacji
  - Preferowane środki komunikacji



# Obecność jako katalizator komunikacji

- Dzwon i próbuj
  - Wysokie p-stwo niepowodzenia:
    - Niewłaściwy moment (podczas spotkania)
    - Brak skojarzenia agendą
  - rozwiązania:
    - Poczta głosowa ☹
    - Automatyczne oddzwanianie ☹
- Z obecnością
  - Ułatwia niezaplanowaną komunikację
  - Informacja o obecności i statusie dostępności ujawniana w kontrolowany sposób
  - Sugestia sposobu: telefon, e-mail, SMS, IM, ...
  - Przewidywanie obecności w bliskiej przyszłości

**Prognoza:** prawie cała komunikacja biznesowa będzie inicjowana w oparciu o informację o statusie obecności i dostępności lub wcześniej planowana



# Wykorzystanie obecności

osoba  
(presentity)  
(perspektywy)

„kalendarz”

„komórka”

„ręcznie”

usługi

alice@example.com  
audio, video, text

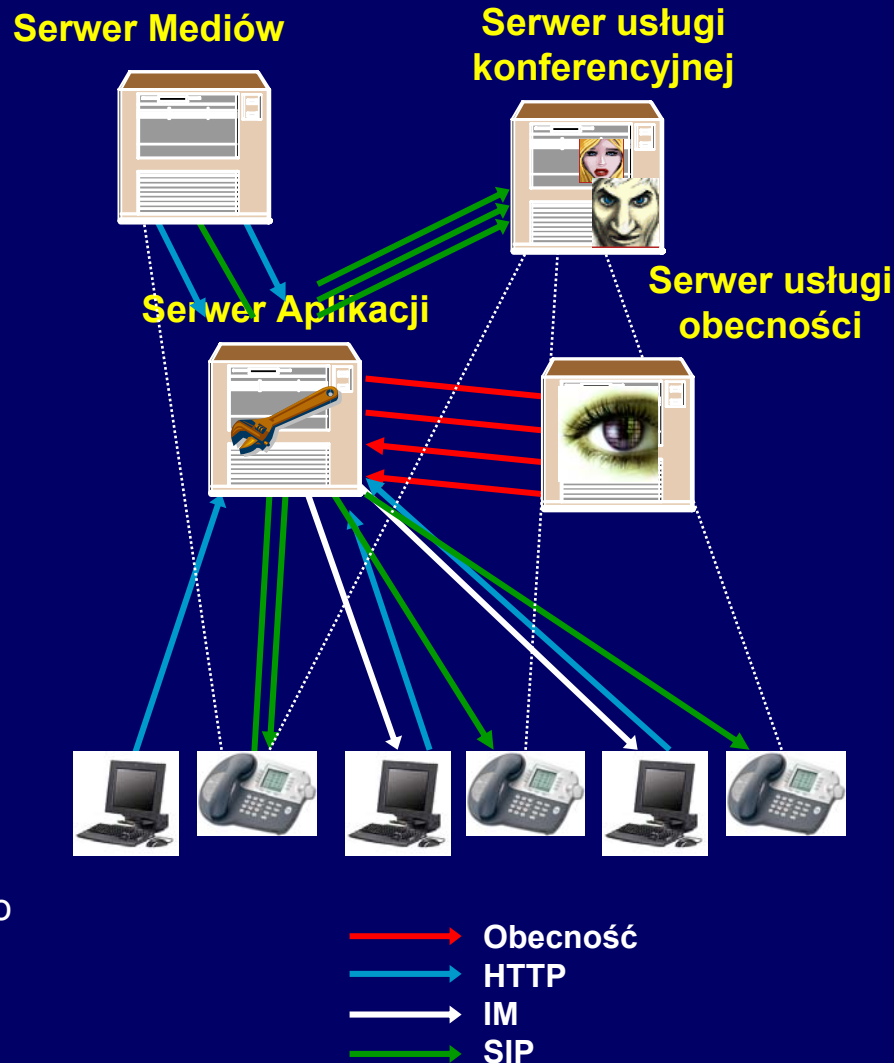
r42@example.com  
video

urządzenia



# Przykład: samoorganizująca się konferencja

- Formularz z uczestnikami przekazywany do sterownika (http POST)
- Sterownik inicjuje sesję na serwerze obecności (PS) – wiadomość SUBSCRIBE
- Aktualizacja statusu obecności po odbiorze wiadomości NOTIFY
- Gdy wszyscy „on-line”
  - Wysłanie IM do HTTP URL w celu akceptacji
  - Użycie mechanizmu 3pcc w celu dołączenia uczestników do MS
- MS pobiera skrypt VoiceXML z AS
- http POST każdej akceptacji / odmowy
- Wykorzystanie 3pcc w celu dołączenia każdego uczestnika do tego samego URL konferencji





# Open Source w telekomunikacji

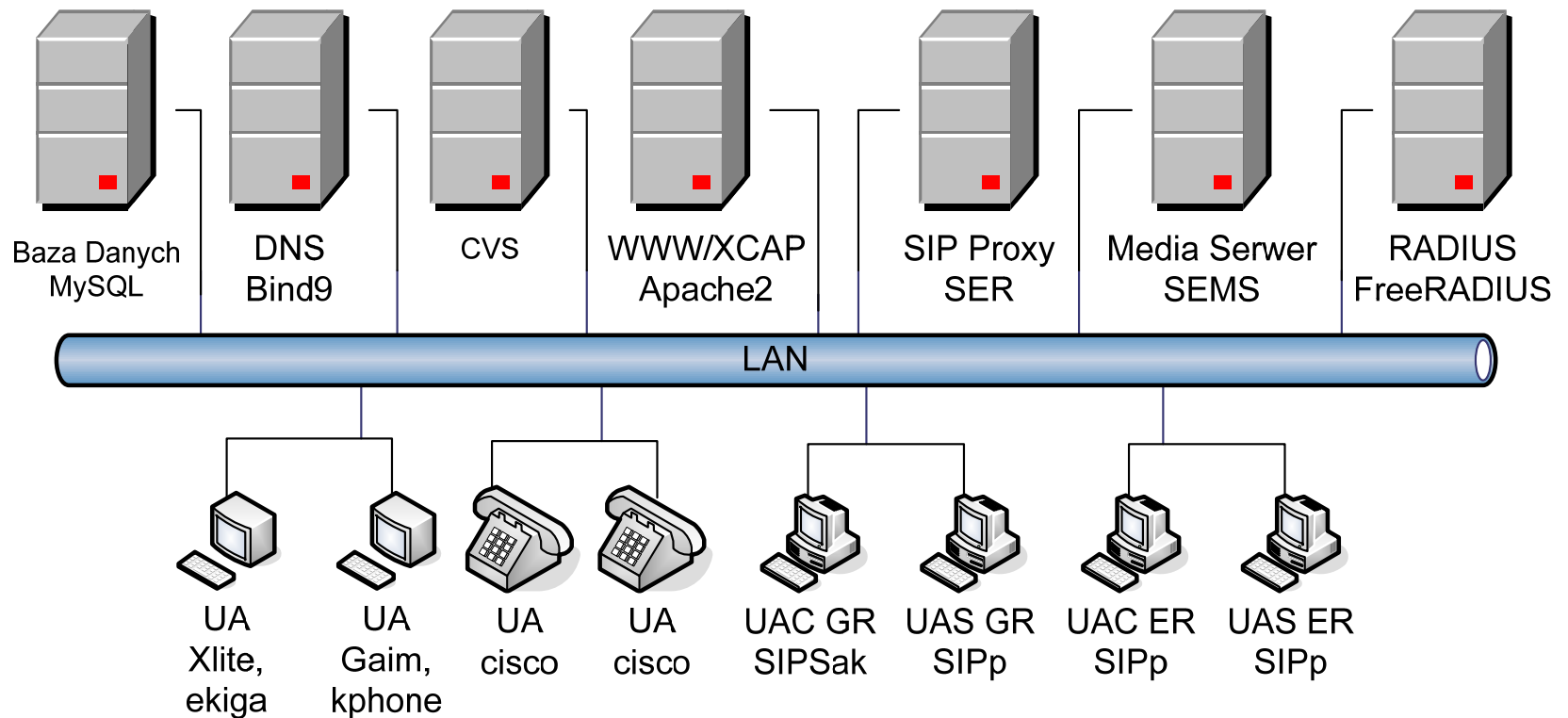




# Open Source w telekomunikacji

- Najbardziej znane przykłady
  - Asterisk
  - SIP Express Router – SER
  - SIP Express Media Server - SEMS
  - Open Source Core IMS
  - FreeRADIUS

# Przykładowy system telefonii IP zbudowany z komponentów Open Source



Źródło: Tomasz Zieleniewski, Praca dyplomowa, WEiTI 2008



IMS

(IP Multimedia Subsystem)





# IMS - motywacja

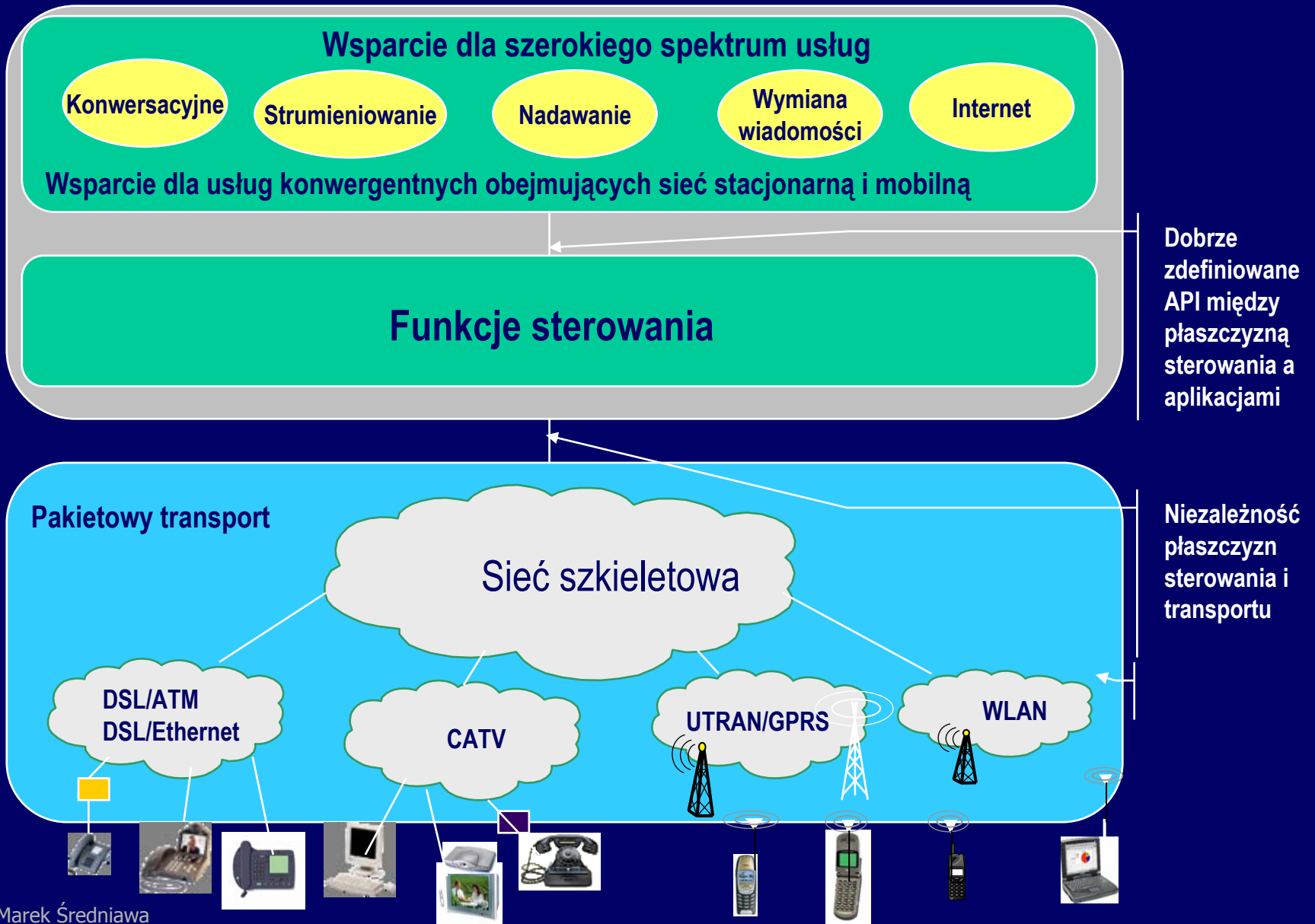
- Zamiar: konkutowanie z Internetem przez uzupełnienie braków
  - Zapewnienie QoS, bezpieczeństwa i mechanizmów taryfikacji
  - Zintegrowane usługi multimedialne
- IMS jako uniwersalna architektura usługowa
- Masowe aplikacje czy uniwersalna platforma usługowa ?
  - Kluczowy problem – elastyczne środki projektowana i udostępniania usług
  - Otwartość dla niezależnych usługodawców
    - kontrola udostępniania usług
  - Integracja usług
  - Bezproblemowy dostęp do usług – mobilny i stacjonarny
- Problem: kto zapewni globalny IMS i do kogo należą klienci ?



# IMS jako środek realizacji konwergencji

- Co to jest IMS ?
  - Podsystem multimedialny IP dla sieci mobilnej 3G
  - Wspólna rama architektoniczna – architektura funkcjonalna
  - Nakładkowa sieć dla istniejących domen sieci mobilnej – PS i CS
    - Wsparcie dla interaktywnych usług multimedialnych IP (z QoS)
    - Wymagana implementacja IPV6 (standard: IPv4 opcja)
    - Protokoły sygnalizacyjne oparte na normach IETF
      - SIP, Diameter, COPS
    - Sieć szkieletowa i dostępowa
    - Integracja z PSTN
- Neutralność / uniwersalność z punktu widzenia dostępu
  - bezprzewodowy (UMTS, WLAN, WiMax)
  - przewodowy (ADSL, xDSL)

# Idea Common IMS





# Web 2.0





# Trojkał Web 2.0

## Łączenie i współdzielenie

W miarę dojrzewania aplikacje dążą do środka trójkąta (np. dodanie mymaps do GoogleMaps)



**kreacja**

**konsumpcja**



# Przedsiębiorstwo 2.0

- Oprogramowanie społecznościowe dla firm
- Rozszerzenie intranetu o idee Web 2.0
  - Sieci społecznościowe
    - Wiki, Blogi, Podcasty, RSS, Instant messaging, Social Bookmarking, społeczności on-line
    - Równoległe zadania i wątki
  - Dostęp, wyszukiwanie i kojarzenie danych
    - Semantic web
  - Łatwa integracja aplikacji
    - mash-ups

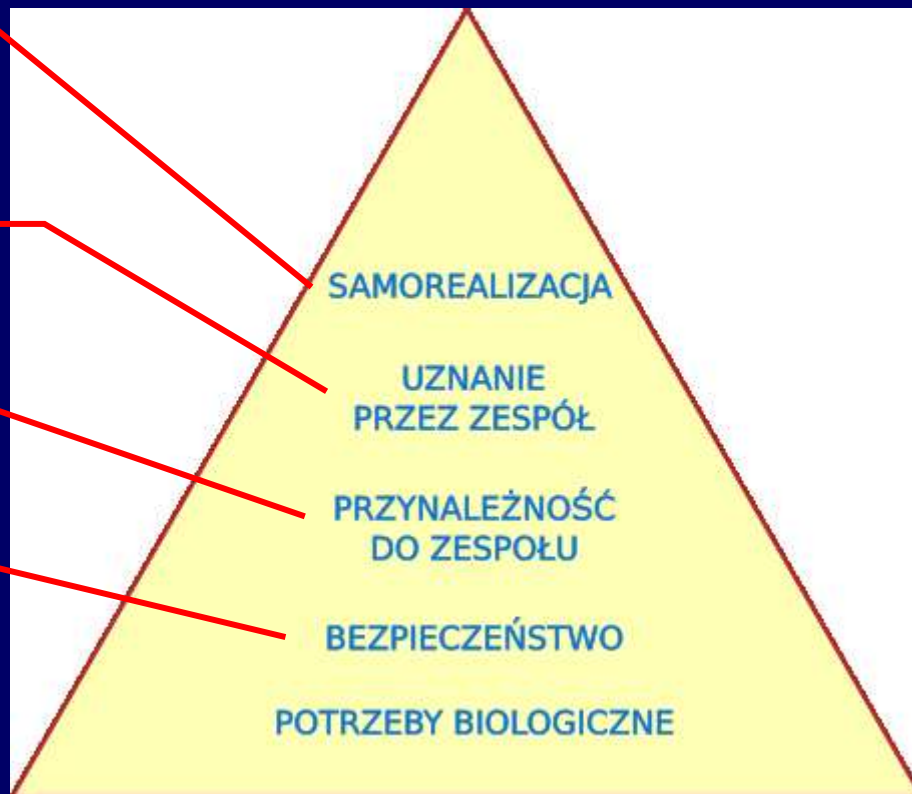
# Piramida Masłowa w cyberprzestrzeni

Internet, Wikipedia, gry

Blogi, LinkedIn, Youtube

MySpace, wiki, fora

VPN, Firewall,  
antywirusy, itp..



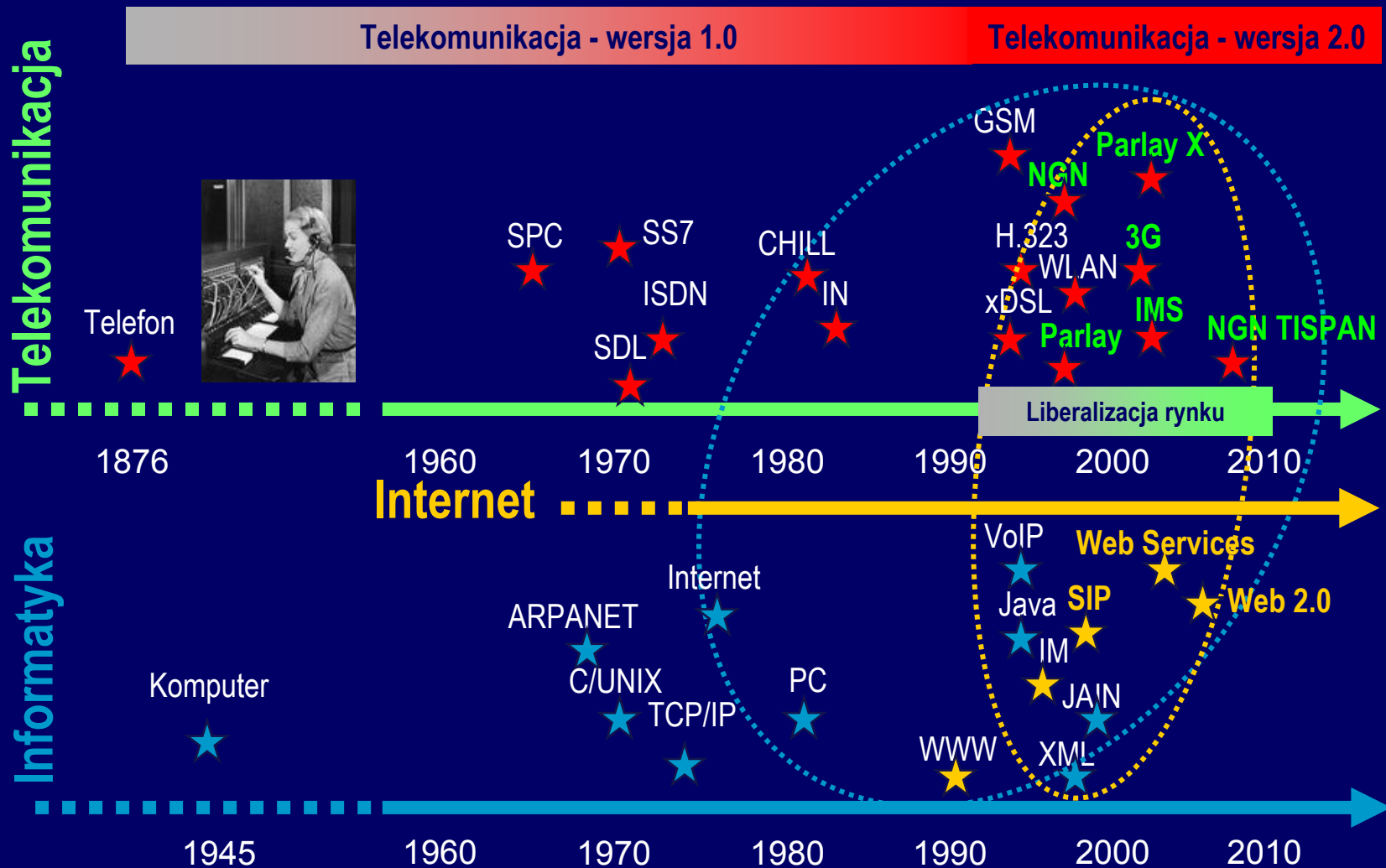
Piramida Masłowa w odniesieniu do potrzeb człowieka w środowisku pracy, w organizacji opartej na pracy zespołowej



# Podsumowanie



# Telekomunikacja: wersje 1.0 i 2.0 ;-)





# Stan na dziś

- Telekomunikacja na rozdrożu
- Internet i związane z nim techniki IP radykalnie zmieniają podejście do realizacji usług
- IMS jako znormalizowana, uniwersalna architektura usługowa dla mobilnych i stacjonarnych sieci
- Liberalizacja rynku
  - Modele VNO/VNE
  - Zmiana łańcucha wartości i modeli biznesowych
- Znormalizowane API (OSA/Parlay i Parlay X) jako pomost między światem IT a telekomunikacją
- Wiele odmian i obszarów konwergencji

