TELEMEDICINE in POLAND

Antoni Nowakowski

Department of Biomedical Engineering

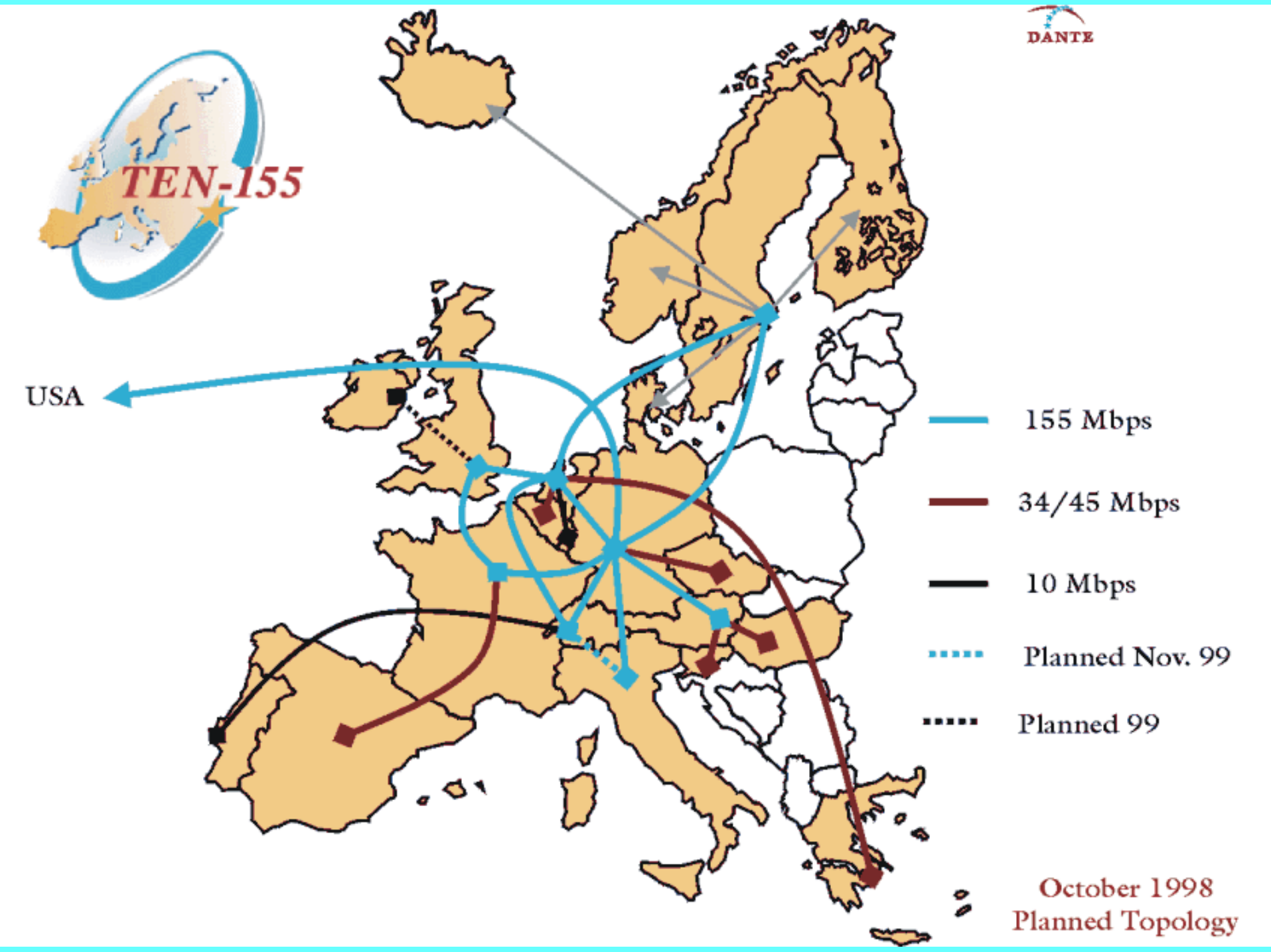
Gdansk University of Technology

Gdańsk, POLAND

Ministry of Science and Higher Education

Committee of Information Infrastructure

CODATA Poland


DANTE
TEN-155
USA
155 Mbps
34/45 Mbps
10 Mbps
Planned Nov. 99
Planned 99
October 1998
Planned Topology

Computer networks in Poland:

KASK till 1990 (practically not existing);

beginning of TCP/IP - EARN 1991 - CIUW

INTERNET - NASK - 1993 (6000 hosts in Poland)

HPCC - 1994

CI TASK - http://www.task.gda.pl/	GDANSK
ICM - http://www.icm.edu.pl/	WARSZAWA
CYFRONET - http://www.cyfronet.krakow.pl/	KRAKOW
PCSS - http://rose.man.poznan.pl/	POZNAN
WCSS - http://www.wcss.wroc.pl/	WROCLAW

1995 - 2000 - *Programme of information infrastructure for science development* (full accessibility of any scientist in Poland to the INTERNET & HPC)

2000 - *e-Poland* programme

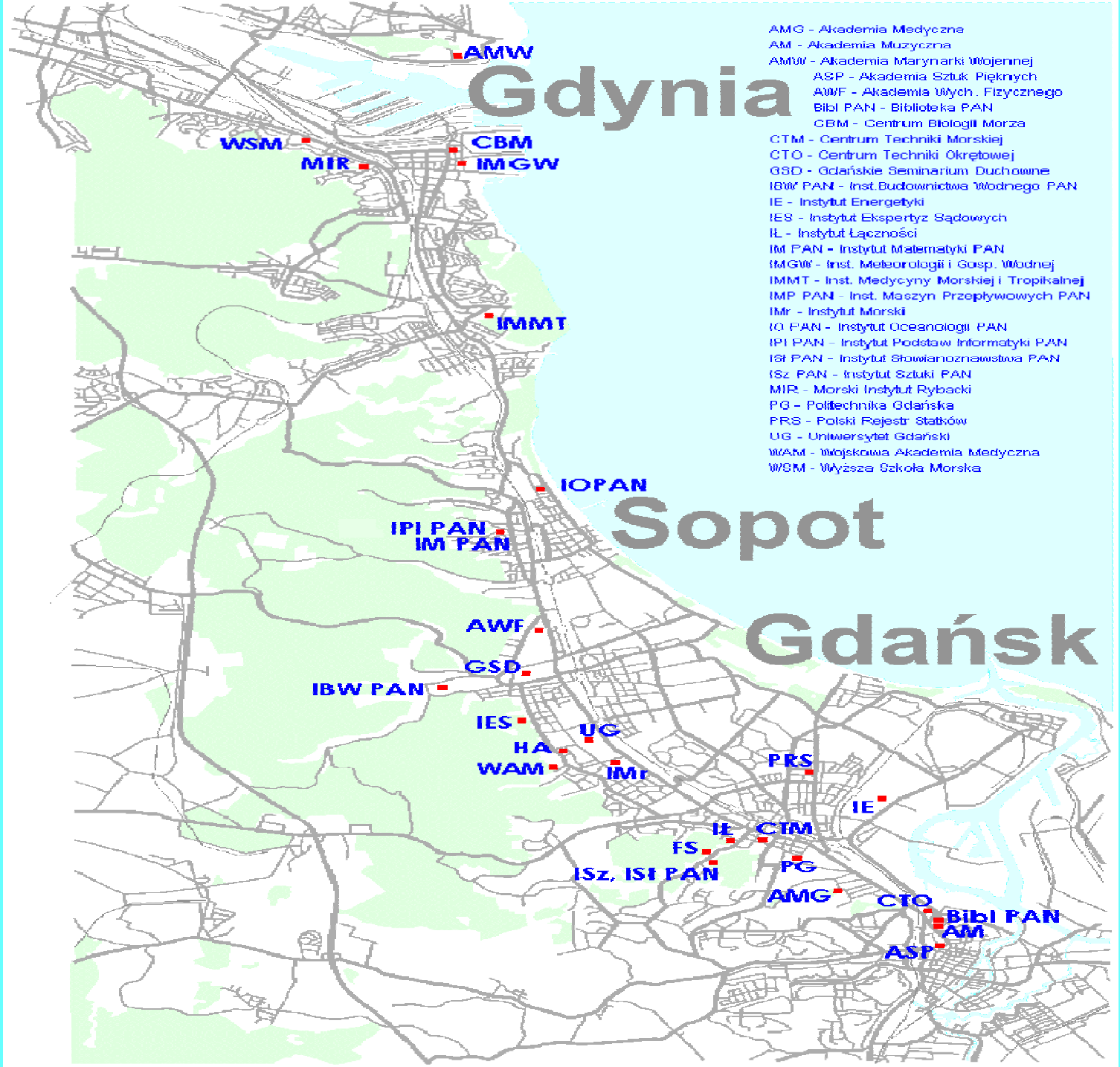
2001 - 2005 - *PIONIER*: Polish Optical Internet - Advanced Applications, Services and Technologies for Information Society

2006 - 2012 - *PIONIER 2*

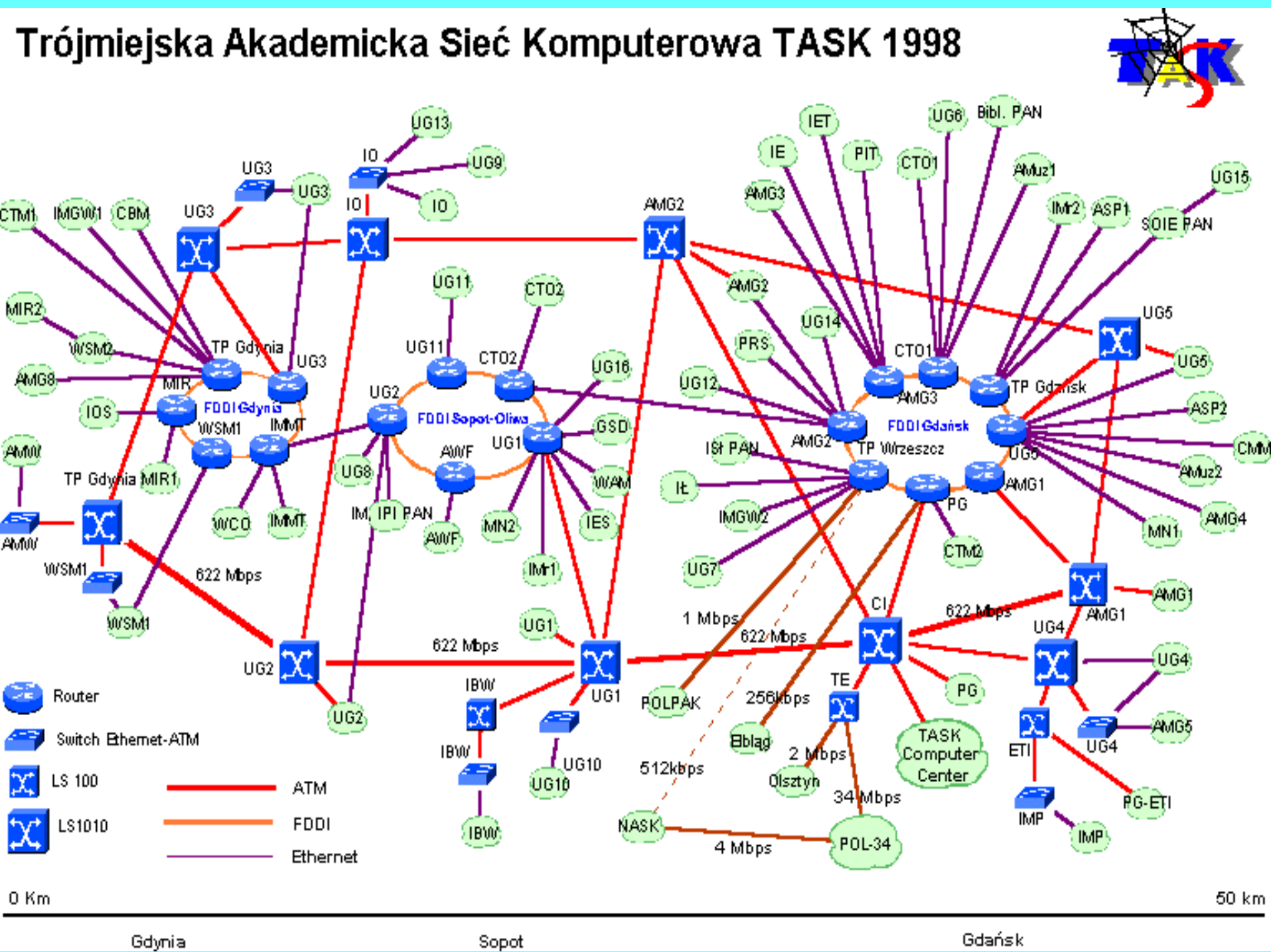
Development of MAN in 21 regions
II is a property of regional scientific institutions!
&
since 2000 development of national inter-MAN optical backbone “PIONIER”
- as property of MAN consortium

Szwecja – 155 Mbps
Słupsk
Gdańsk
Koszalin
Olsztyn
Szczecin
Bydgoszcz
Toruń
Ostrołęka
Białystok
Gorzów Wlkp
Włocławek
Białowieża
Płock
Poznań
Siedlce
Świebodzin
Warszawa
Kutno
Biała Podl.
Zielona Góra
Łowicz
Skierniewice
Żary
Kalisz
Łódź
Bolesławiec
Piotrków Trybunalski
Radom
Lublin
Legnica
Jelenia Góra
Wrocław
Starachowice
Świdnica
Ostrowiec Św.
Chełm
Walbrzych
Opole
Częstochowa
Dzierżoniów
Kielce
Bielawa
Nowa Ruda
Katowice
Gliwice
Rybnik
Kraków
Tarnów
Bielsko Biała

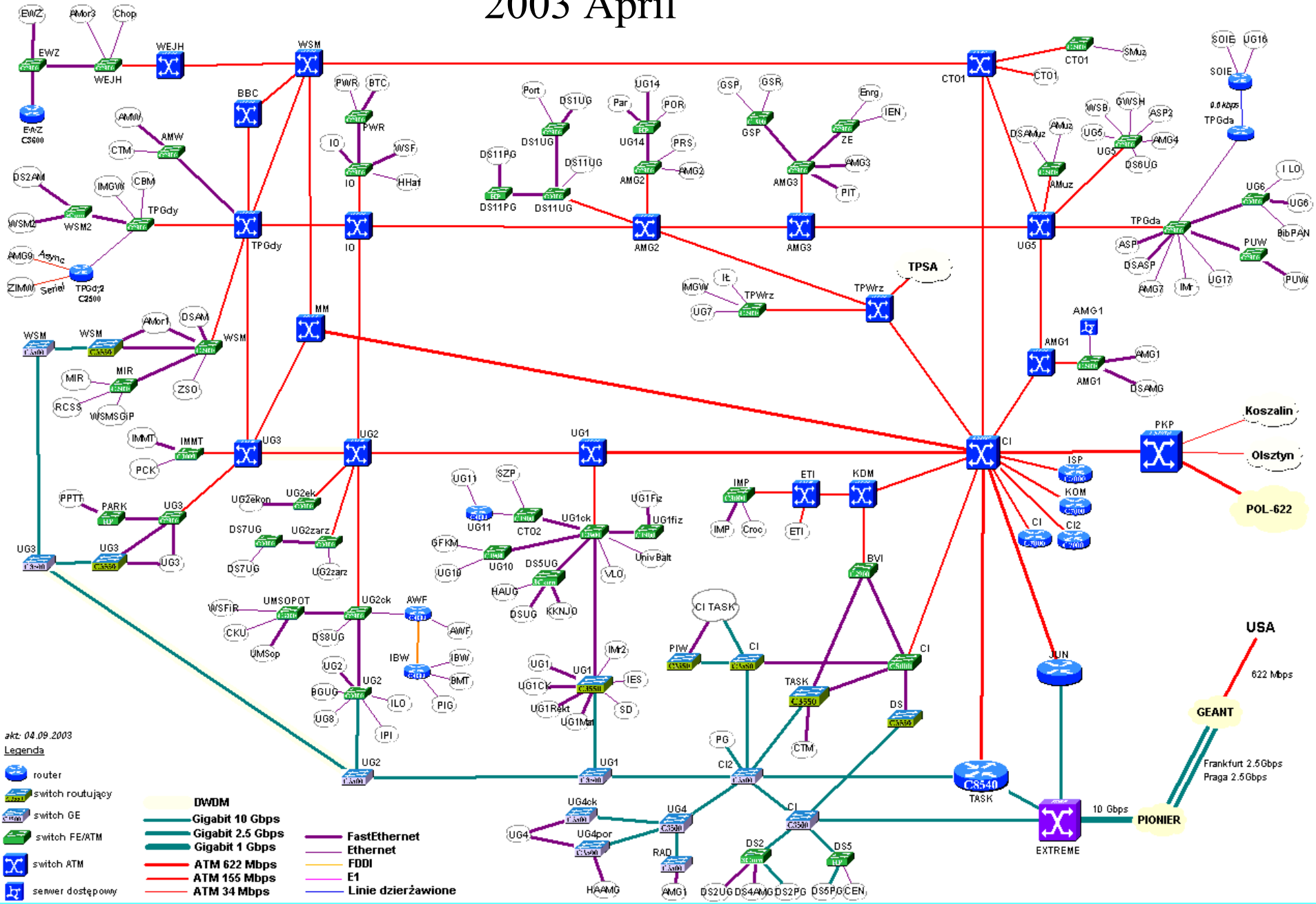
NASK - 1998

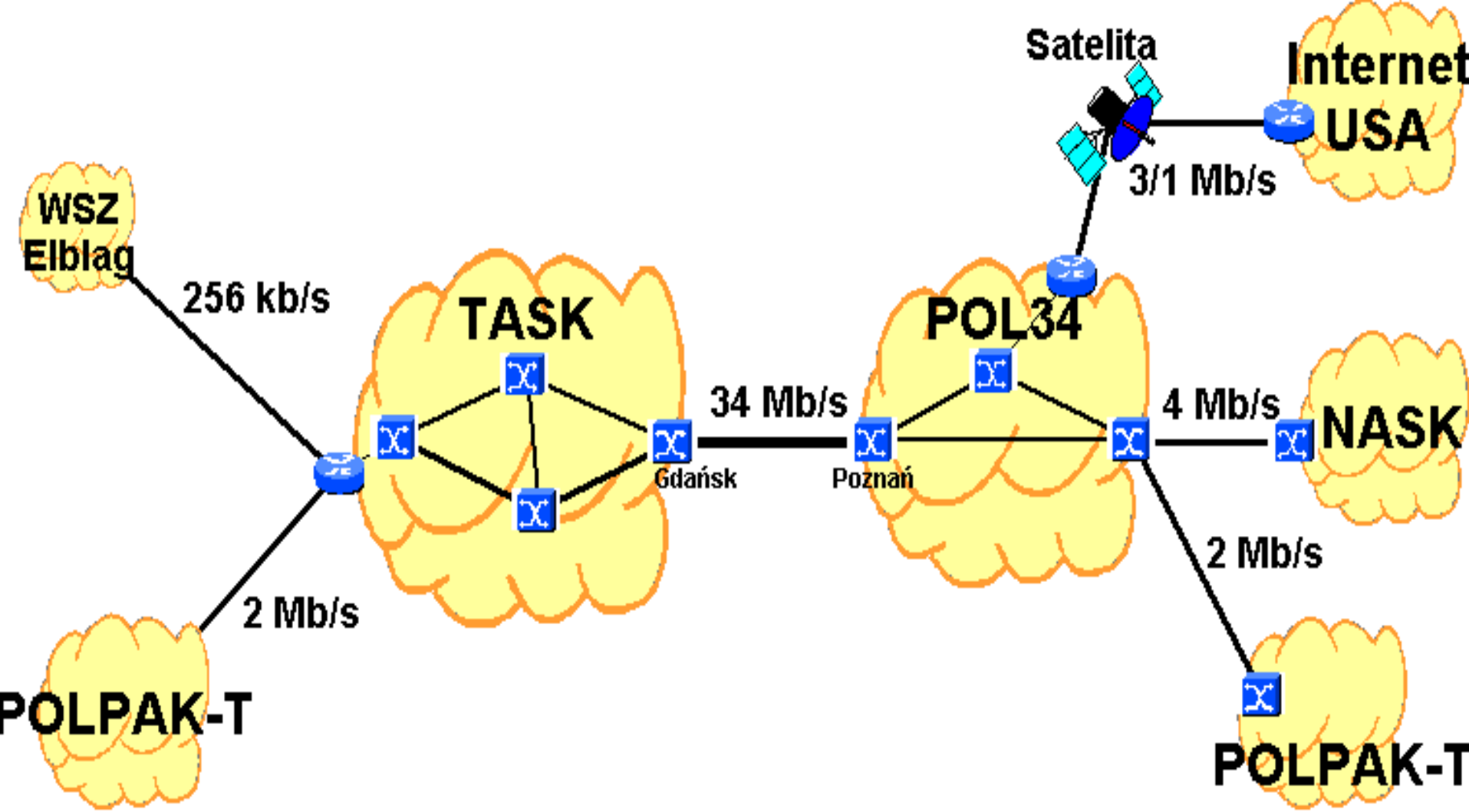

AMG - Akademia Medyczna
AM - Akademia Muzyczna
AMW - Akademia Marynarki Wojennej
ASP - Akademia Sztuk Pięknych
AWF - Akademia Wych. Fizycznego
Bibl PAN - Biblioteka PAN
CBM - Centrum Biologii Morza
CTM - Centrum Techniki Morskiej
CTO - Centrum Techniki Okrętowej
GSD - Gdańskie Seminarium Duchowne
IBW PAN - Inst.Budownictwa Wodnego PAN
IE - Instytut Energetyki
IES - Instytut Ekspertyz Sądowych
IŁ - Instytut Łączności
IM PAN - Instytut Matematyki PAN
IMGW - Inst. Meteorologii i Gosp. Wodnej
IMMT - Inst. Medycyny Morskiej i Tropikalnej
IMP PAN - Inst. Maszyn Przepływowych PAN
IMr - Instytut Morski
IO PAN - Instytut Oceanologii PAN
IPI PAN - Instytut Podstaw Informatyki PAN
ISl PAN - Instytut Slowianoznawstwa PAN
ISz PAN - Instytut Sztuki PAN
MIR - Morski Instytut Rybacki
PG - Politechnika Gdańska
PRS - Polski Rejestr Statków
UG - Uniwersytet Gdański
WAM - Wojskowa Akademia Medyczna
WSM - Wyższa Szkoła Morska
Gdynia
Sopot
Gdańsk
AMW
WSM
CBM
MIR
IMGW
IMMT
IOPAN
IPI PAN
IM PAN
AWF
GSD
IBW PAN
IES
UG
HA
WAM
IMr
PRS
IE
IŁ
CTM
FS
PG
ISz, ISl PAN
AMG
CTO
Bibl PAN
AM
ASP

Trójmiejska Akademicka Sieć Komputerowa TASK 1998



2003 April


EWZ
Amor3
Chop
WEJH
WSM
BBC
PWR
BTC
IO
WSF
HHaf
Port
DS1UG
DS11PG
DS11UG
Par
UG14
POR
PRS
AMG2
GSP
GSR
Enrg
IEN
ZE
AMG3
PIT
CTO1
SMuz
SOIE
UG16
0.0 Kpps
TPGda
DSAMuz
AMuz
WSB
GWSH
ASP2
UG5
AMG4
DS6UG
AMW
CTM
DS2AM
IMGW
CBM
TPGdy
WSM2
AMG9
Async
ZIMW
Serial
TPGd;2
C2500
I LO
UG6
BibPAN
PUW
ASP
DSASP
AMG7
IMr
UG17
TPSA
TPWrz
IMGW
It
UG7
MM
WSM
Amor1
DSAM
MIR
RCSS
WSMSGiP
ZSO
AMG1
DSAMG
IMMT
PCK
UG3
UG2
UG1
CI
PKP
Koszalin
Olsztyn
POL-622
ISP
KOM
CI2
PPTT
PARK
UG2ekon
UG2ek
DS7UG
UG2zarz
UG2zar
UG11
SZP
CT02
UG1ck
UG1Fiz
UG1fiz
QFKM
UG10
DS5UG
HAUG
DSUG
KKNJO
VLO
UnivBalt
IMP
Croc
ETI
KDM
BVI
WSFiR
UMSOPOT
CKU
UMSop
UG2ck
AWF
DS8UG
IBW
BMT
PIG
BGUG
ILO
UG8
IPI
IM2
IES
SD
UG1Rekt
UG1Mat
CI TASK
PIW
TASK
DS
CTM
PG
CI2
JUN
USA
622 Mbps
GEANT
Frankfurt 2.5Gbps
Praga 2.5Gbps
C8540
TASK
10 Gbps
PIONIER
EXTREME
UG4ck
UG4
UG4por
RAD
HAAMG
AMG1
DS2
DS5
DS2UG
DS4AMG
DS2PG
DS5PG
CEN
akt: 04.09.2003
Legenda
router
switch routujący
switch GE
switch FE/ATM
switch ATM
serwer dostępowy
DWDM
Gigabit 10 Gbps
Gigabit 2.5 Gbps
Gigabit 1 Gbps
ATM 622 Mbps
ATM 155 Mbps
ATM 34 Mbps
FastEthernet
Ethernet
FDDI
E1
Linie dzierżawione



Legenda :

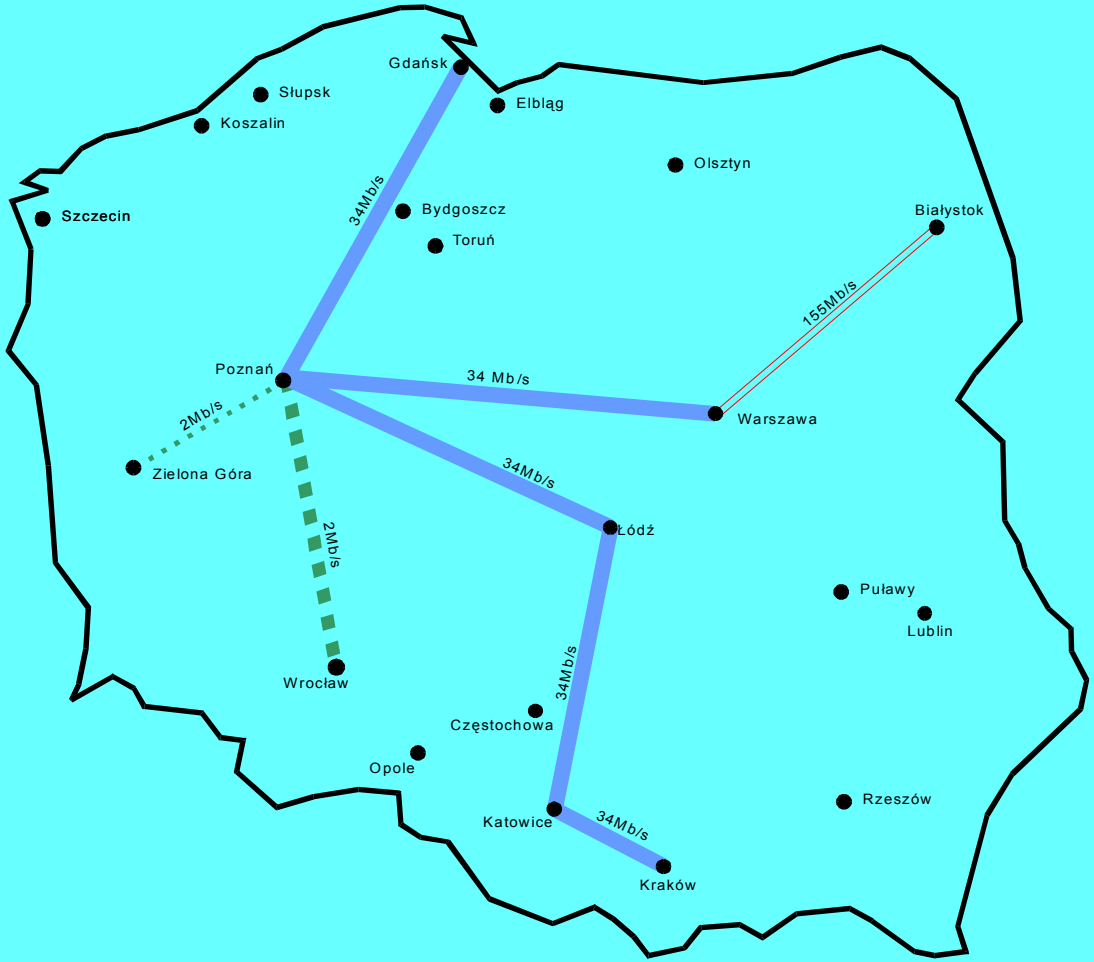
Router

Switch ATM

POL 34 & MAN - 1998

PIONIER

- > 5000 km inter-metropolitan fiber-optic network (NZDS G.655 + SM G.652)
- System DWDM with lambda (to 40Gb/s)
- Optical switches - GMPLS
- Optical VPN
  - Internet
  - HPC network
  - administration network
  - dedicated virtual networks for specific projects as ATLAS, VLBI



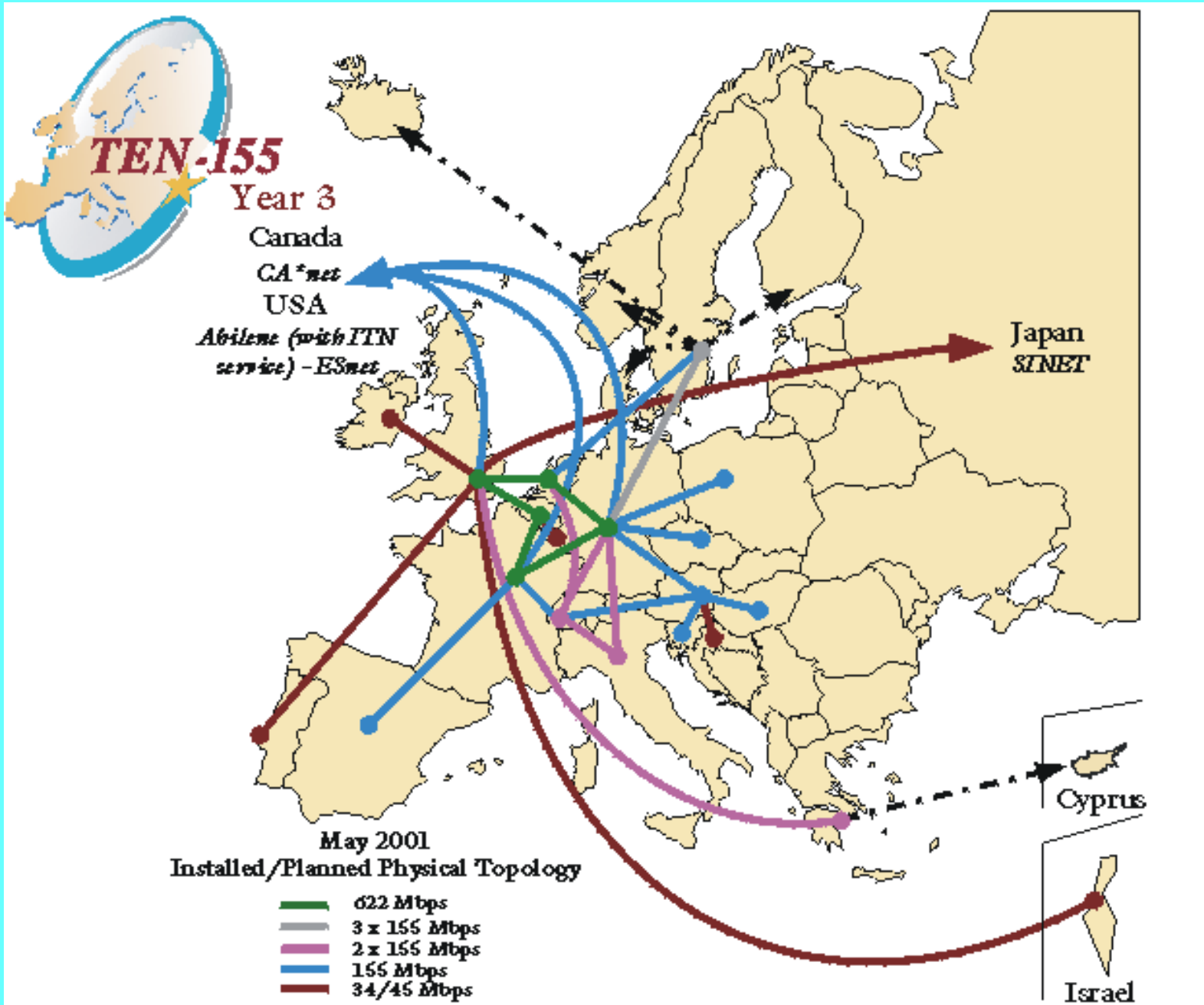
PIONIER 2000

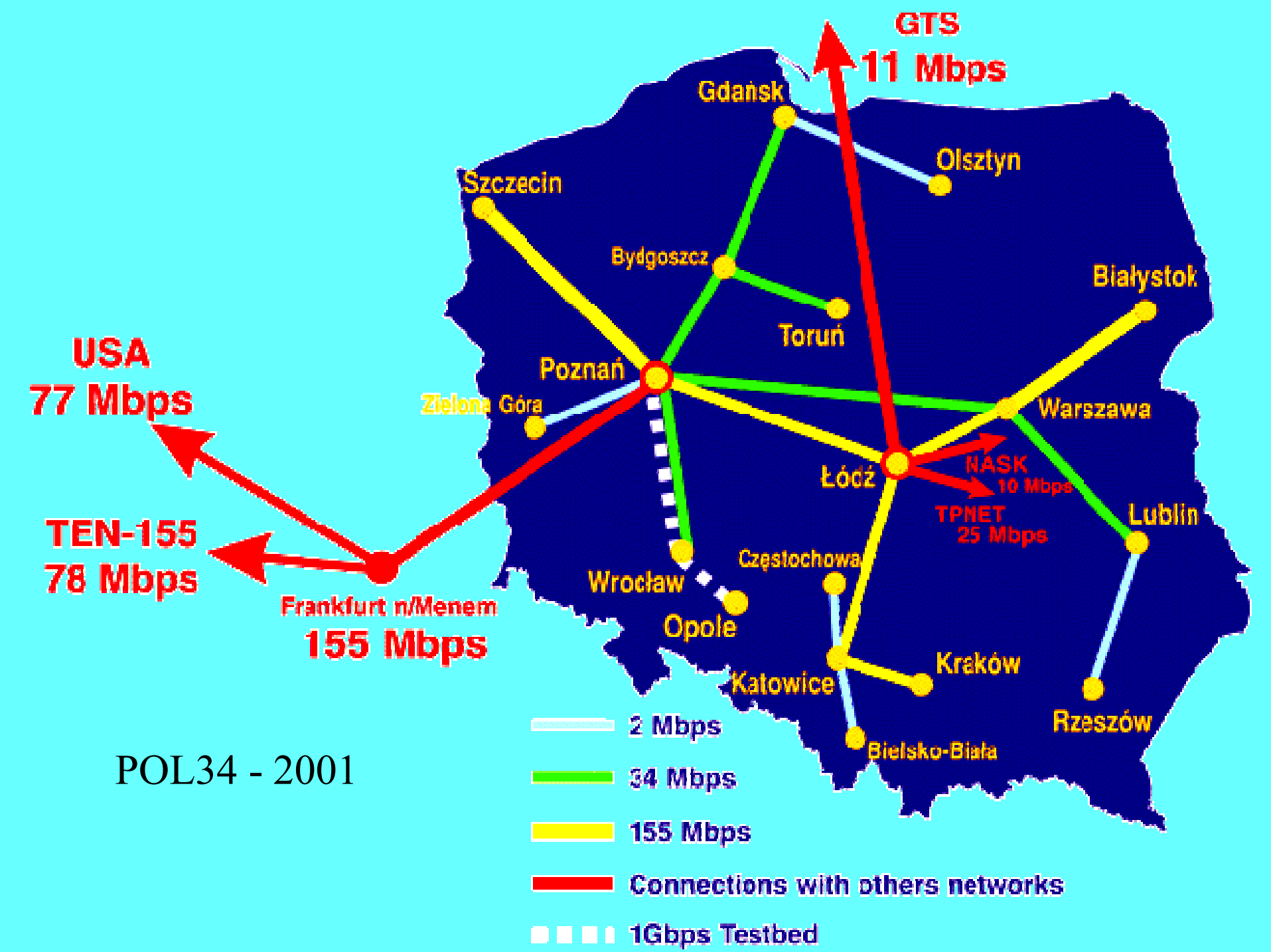
Połączenia w sieci SDH TEL-ENERGO

Połączenia światłowodowe dzierżawione od TEL-ENERGO

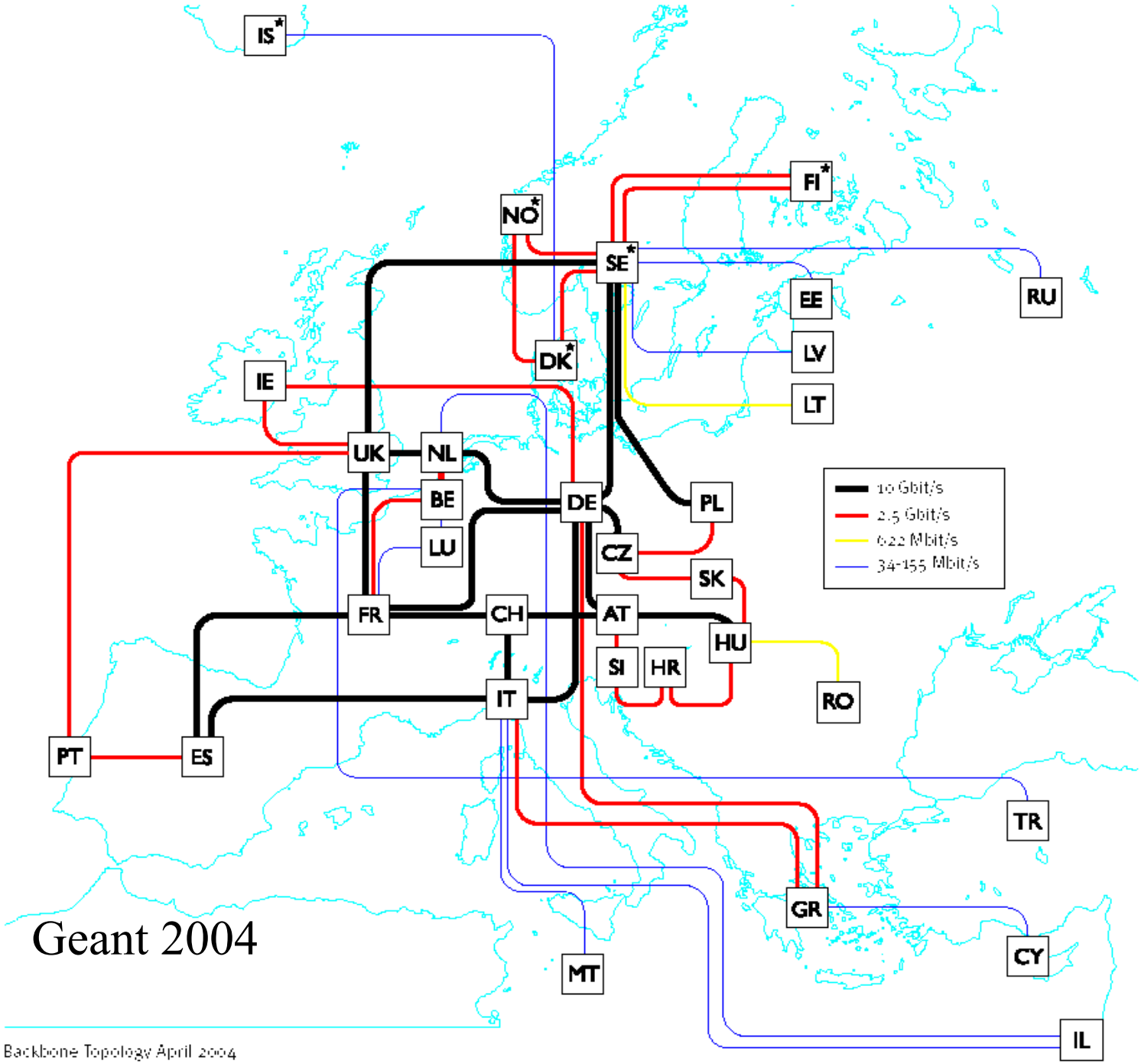
Połączenia w sieci SDH PKP

Połączenia w sieci POLPAK-T

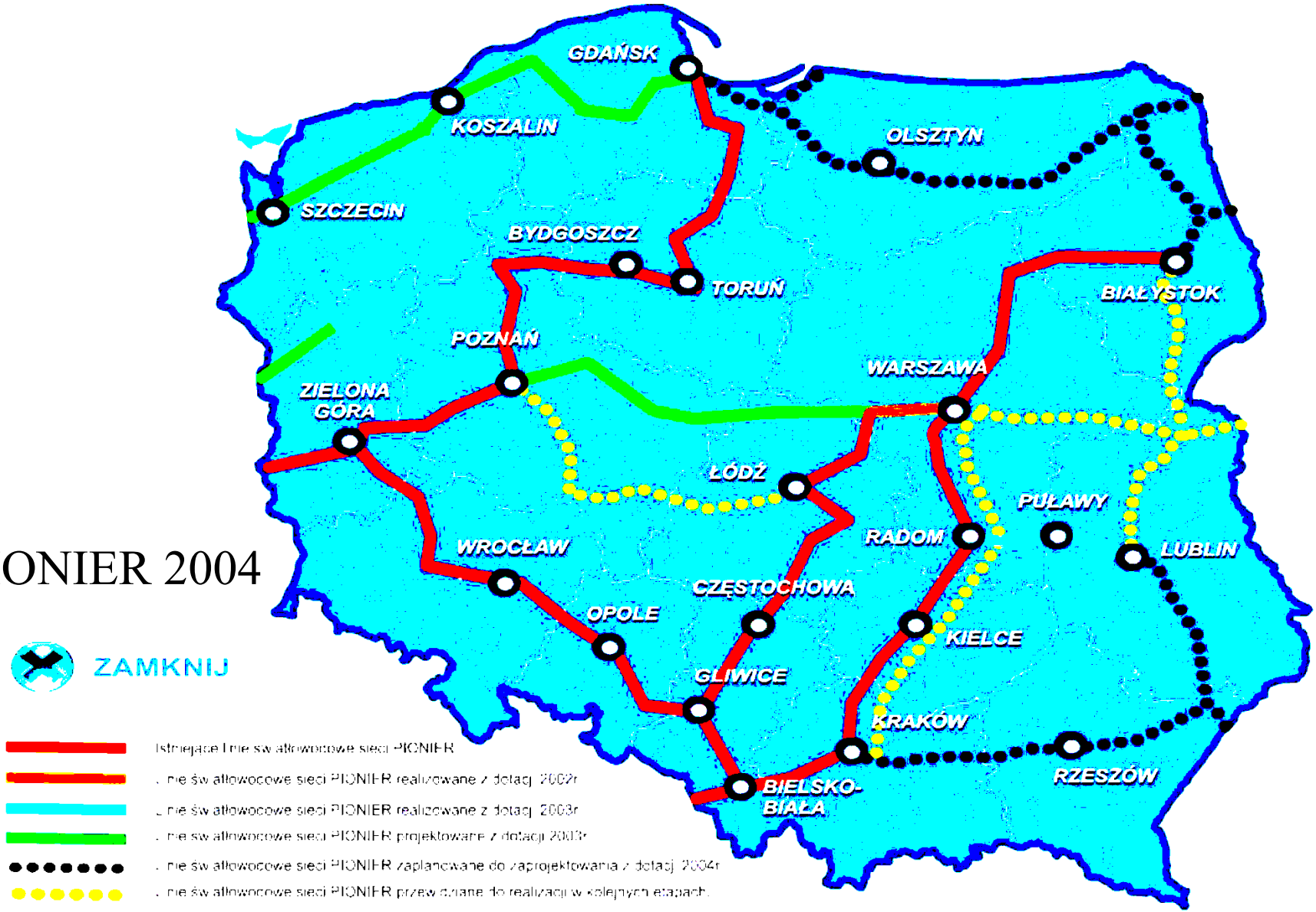

TEN-155
Year 3
Canada
CA*net
USA
Abilene (with ITN service) - ESnet
Japan
SINET
Cyprus
Israel
May 2001
Installed/Planned Physical Topology
622 Mbps
3 x 155 Mbps
2 x 155 Mbps
155 Mbps
34/45 Mbps


GTS
11 Mbps
Gdańsk
Olsztyn
Szczecin
Bydgoszcz
Białystok
Toruń
USA
77 Mbps
Poznań
Zielona Góra
Warszawa
Łódź
NASK
10 Mbps
TPNET
25 Mbps
Lublin
TEN-155
78 Mbps
Częstochowa
Wrocław
Opole
Kraków
Katowice
Rzeszów
Bielsko-Biała
Frankfurt n/Menem
155 Mbps
2 Mbps
34 Mbps
155 Mbps
Connections with others networks
1Gbps Testbed

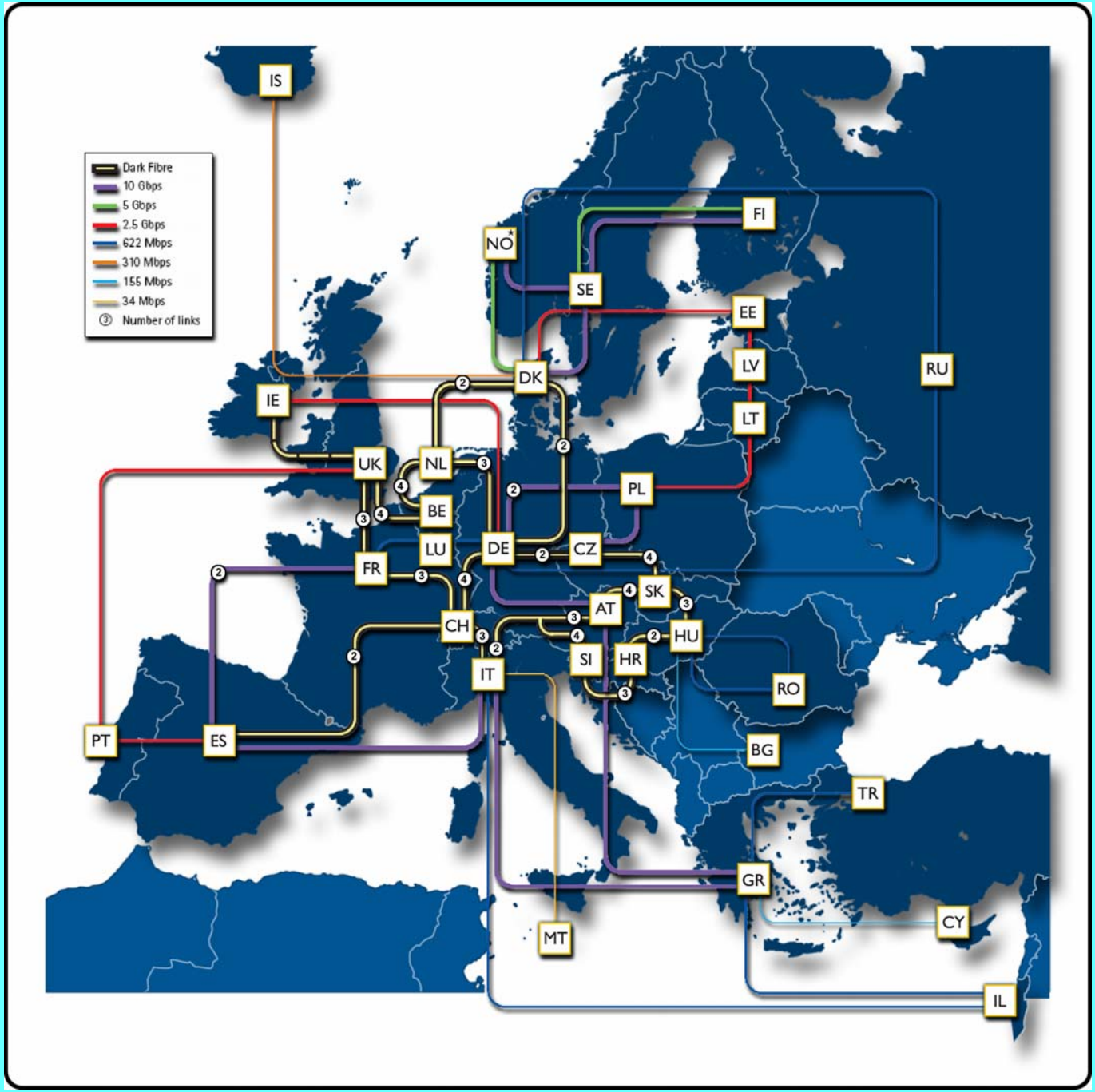
POL34 - 2001

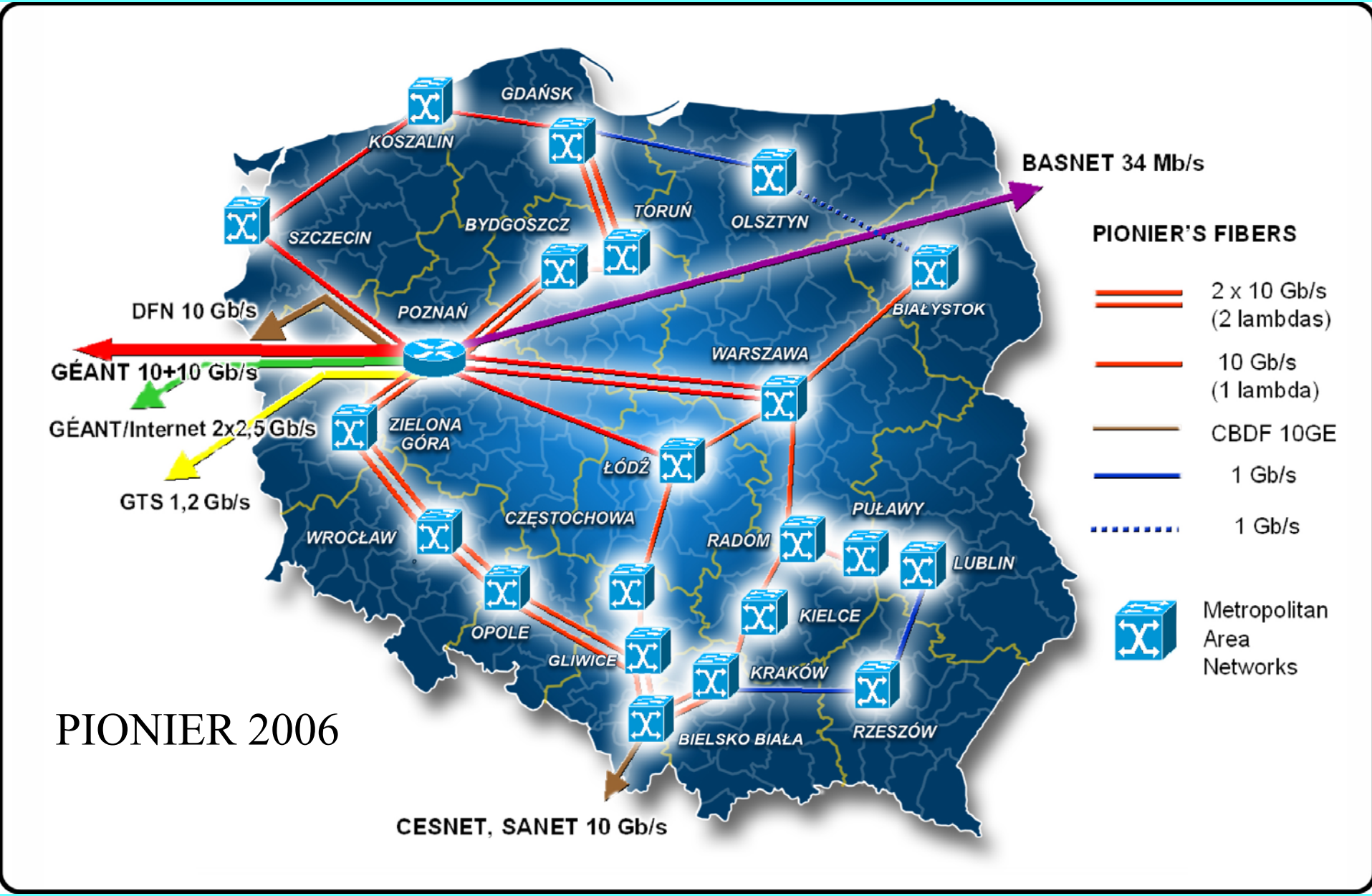

IS*
NO*
SE*
FI*
EE
RU
LV
LT
DK*
IE
UK
NL
BE
LU
DE
PL
CZ
SK
FR
CH
AT
HU
SI
HR
IT
RO
PT
ES
TR
GR
CY
MT
IL
10 Gbit/s
2.5 Gbit/s
622 Mbit/s
34-155 Mbit/s
Geant 2004
Backbone Topology April 2004

PIONIER 2004



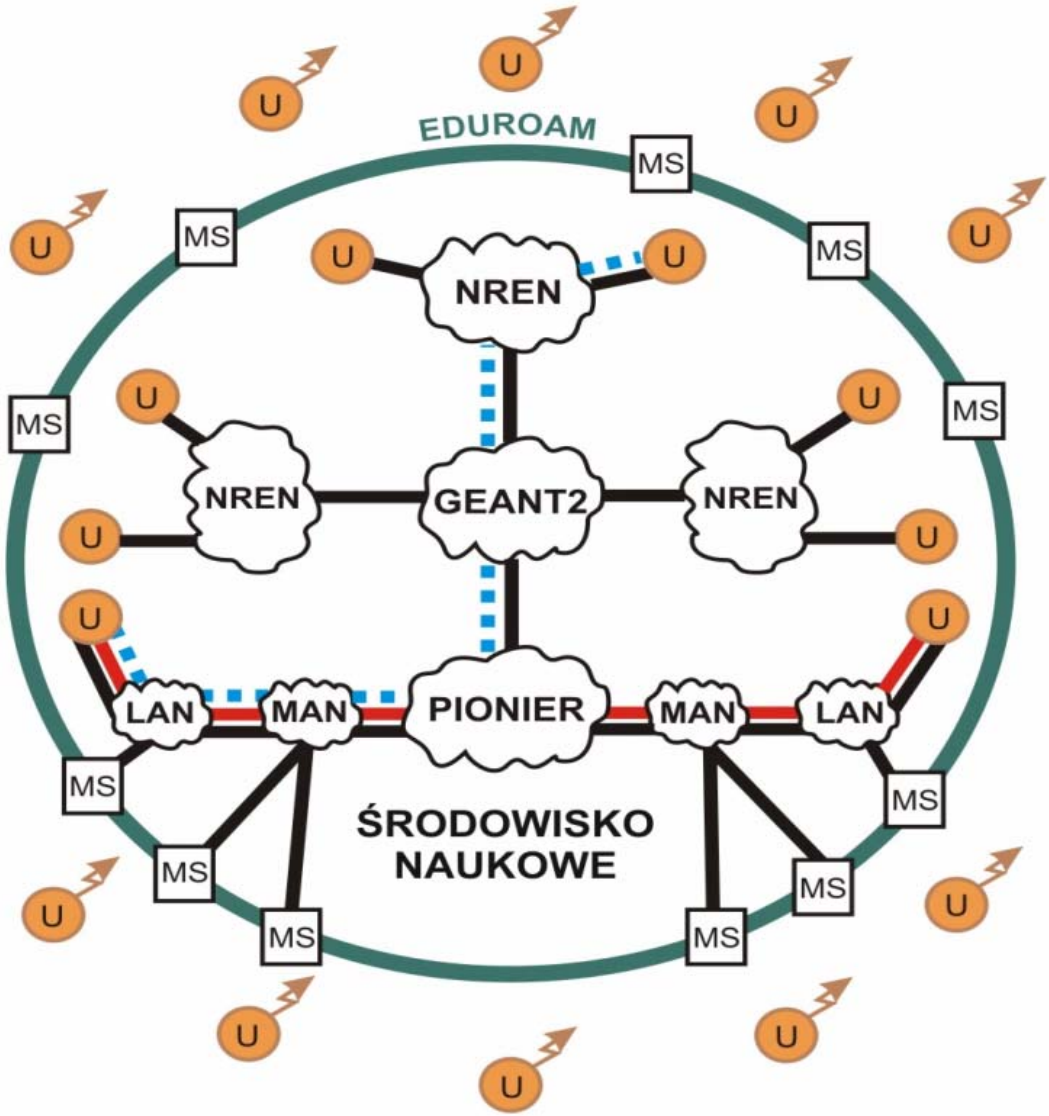
Geant
2006


Dark Fibre
10 Gbps
5 Gbps
2.5 Gbps
622 Mbps
310 Mbps
155 Mbps
34 Mbps
Number of links
IS
NO
FI
SE
EE
LV
LT
RU
DK
IE
UK
NL
PL
BE
LU
DE
CZ
FR
SK
AT
CH
HU
SI
HR
IT
RO
PT
ES
BG
TR
GR
CY
MT
IL



PIONIER 2006

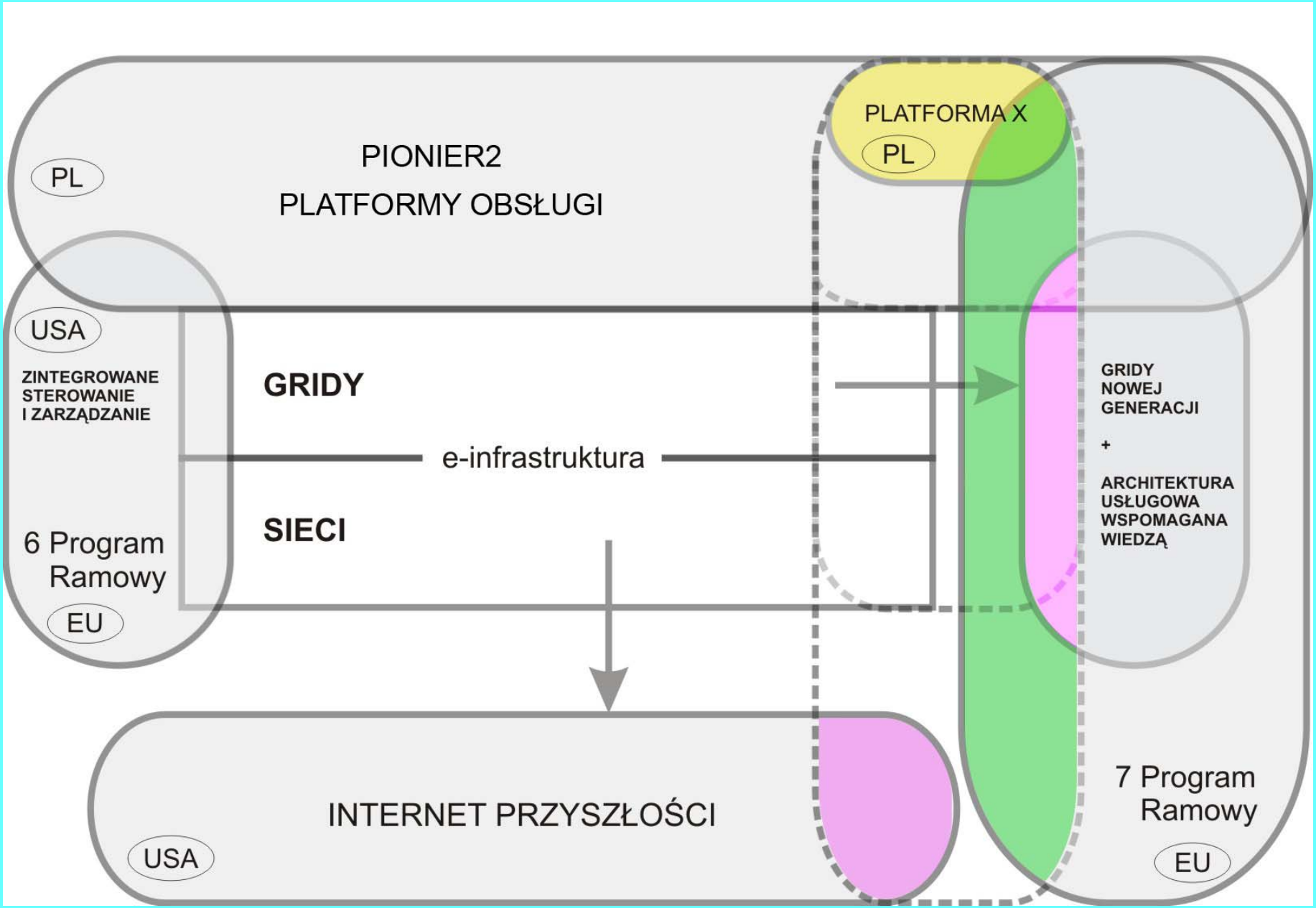
Services on PIONIER



USŁUGI

Sieci optyczne:
szerokopasmowe połączenia „od końca do końca"

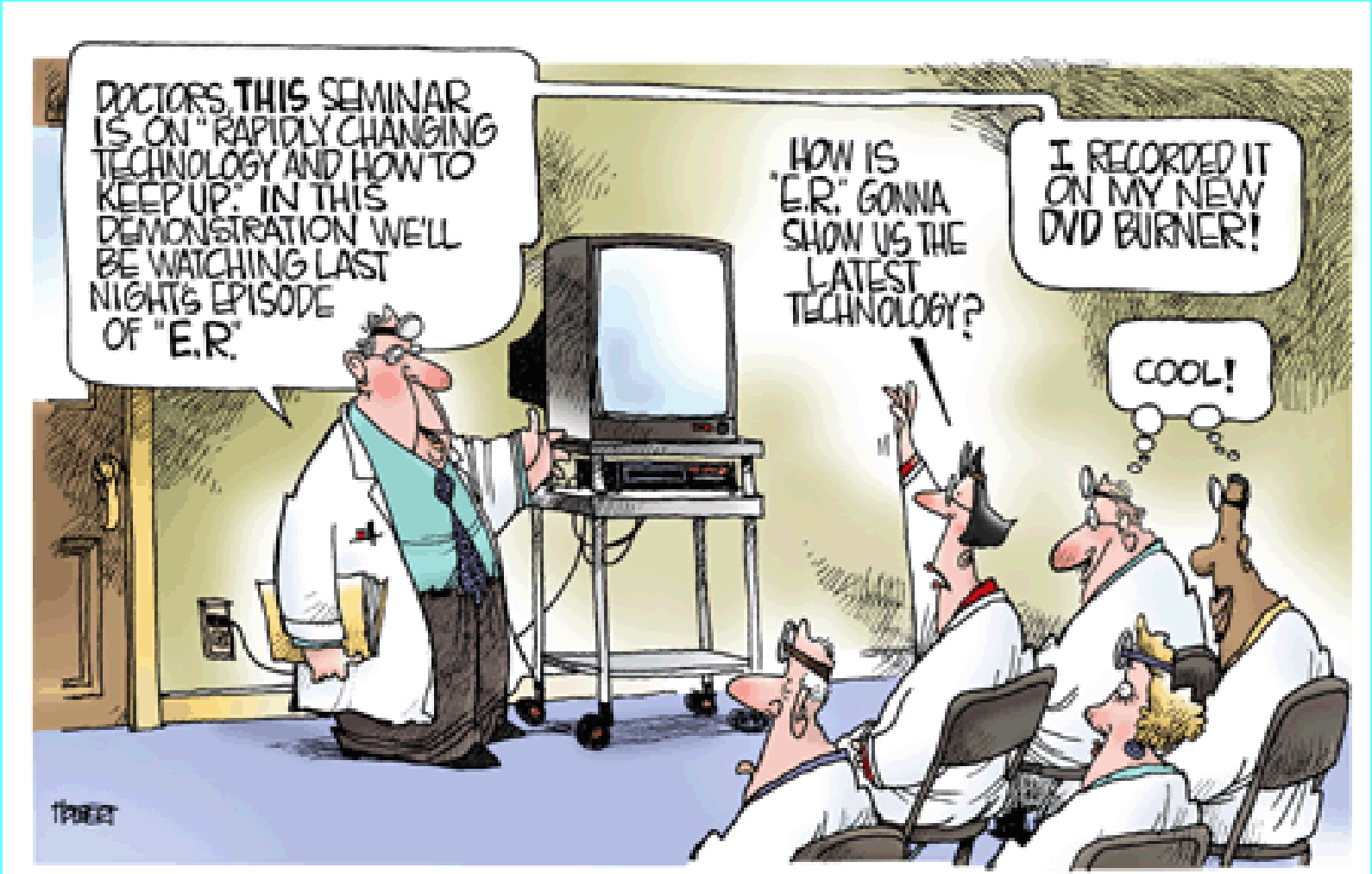
Sieci mobilne:
dostępność użytkowników/zasobów „zawsze i wszędzie"



Plan for the nearest future

BIOINFORMATICS
COMPUTATIONAL CHEMISTRY
NANOTECHNOLOGY
HIGH ENEGRY PHYSICS
COMPUTATIONAL PHYSICS
ASTRONOMY
APPLICATIONS
DEISA
CROSSGRID
GRIDLAB
EGEE
GRID INFRASTRUCTURE
CLUSTERIX
PROGRESS
iTVP
SGIgrid
GRID INFRASTRUCTURE
GÉANT INFRASTRUCTURE
PIONIER INFRASTRUCTURE

Telemedicine



Use of medical INTERNET survey
EU project ***eHealth trends*** - 2005 – 2008;
Norway; Greece; Latvia
Germany; Poland; Portugal

Poland results - pool done by CBOS - 2005
on 1027 citizens at the age 18 – 80

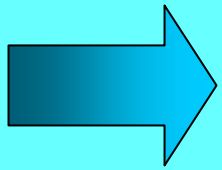
Results:
62,4% of interrogated using Internet
among this group interested in health problems
37,3% of all but 79,3% of internauts
for >40% information on health have been of high importance
most frequently are visited medical portals,
as – *telezdrowie (tele-health)* & others
strong increase of this interests in time:
17% in 2001; 19% in 2002; 29% in 2003 and 47% in 2005!!!

Systems for screening hearing, vision & speech abilities –
Słyszę, Mówię, Widzę –Telezdrowie
Institute of Physiology and Pathology of Hearing (IFPS)
with Gdansk University of Technology

vortal *telezdrowie.pl* and English version telewelfare.com
implemented since 1999 - at present cooperation with 60 countries!
1 500 000 children tested (screening)!
Including additionally several projects as Digital Speech Corrector,
Analyzer of pathologic speech,
System for simulation of ear implants etc.

System for teleconsultations & telediagnostics for
cooperating reference centers - 8 units in Poland
Education Portal – http://edu.ipfs.org.pl
platform for management of e-learning courses: administration of participants; support of e-education; reporting on results.
Target groups - professionals but also patients

Sala operacyjna
Operating Room



INTERNET

Sala konferencyjna
Conference Room

Pracownia Badań Biomedycznych Ucha
Ear Biomedical Research Laboratory

Hospital Bródnowski Warsaw

10 years of e-cardiology system

Institute of Cardiology Warsaw

System Pro-Plus –

Rehabilitation of patients at home

- registration of ECG before and after rehabilitation exercises

Medical University of Warsaw

Tele-informatics in diagnostics & treatment of cardiovascular diseases

Electronic patient record

expert system

ECG teletransmission

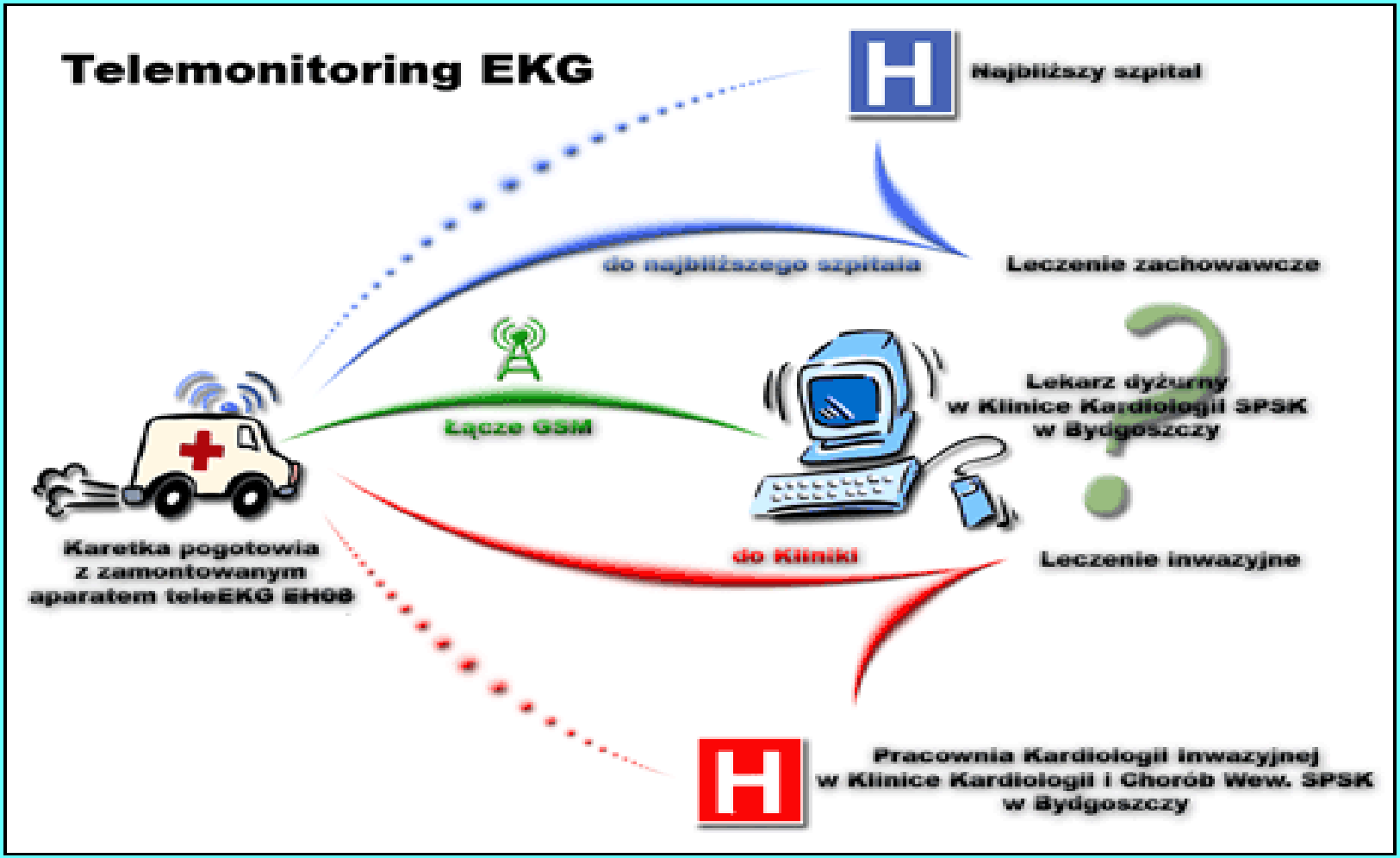
pilot system - ~ 200 patients

Education - courses of anatomy – http://www.ib.amwaw.edu.pl

> 20000 visits/month

Telekardio – Gdansk - Bydgoszcz

ECG by telephone (~ 20 000 patients)



Śląsk

RUM - e-register of medical services

AGH - Krakow

TeleDICOM

collaborative, distant but synchronized work of specialists
on medical documentation
distant access to documents - always and everywhere
participation in diagnostics and therapy processes by young physicians
security mechanisms, implementation on Microsoft.Net; VoIP!

Virtual Hospital

several e-Health portals

Medical University of Gdansk & Gdansk University of Technology

HIS/RIS

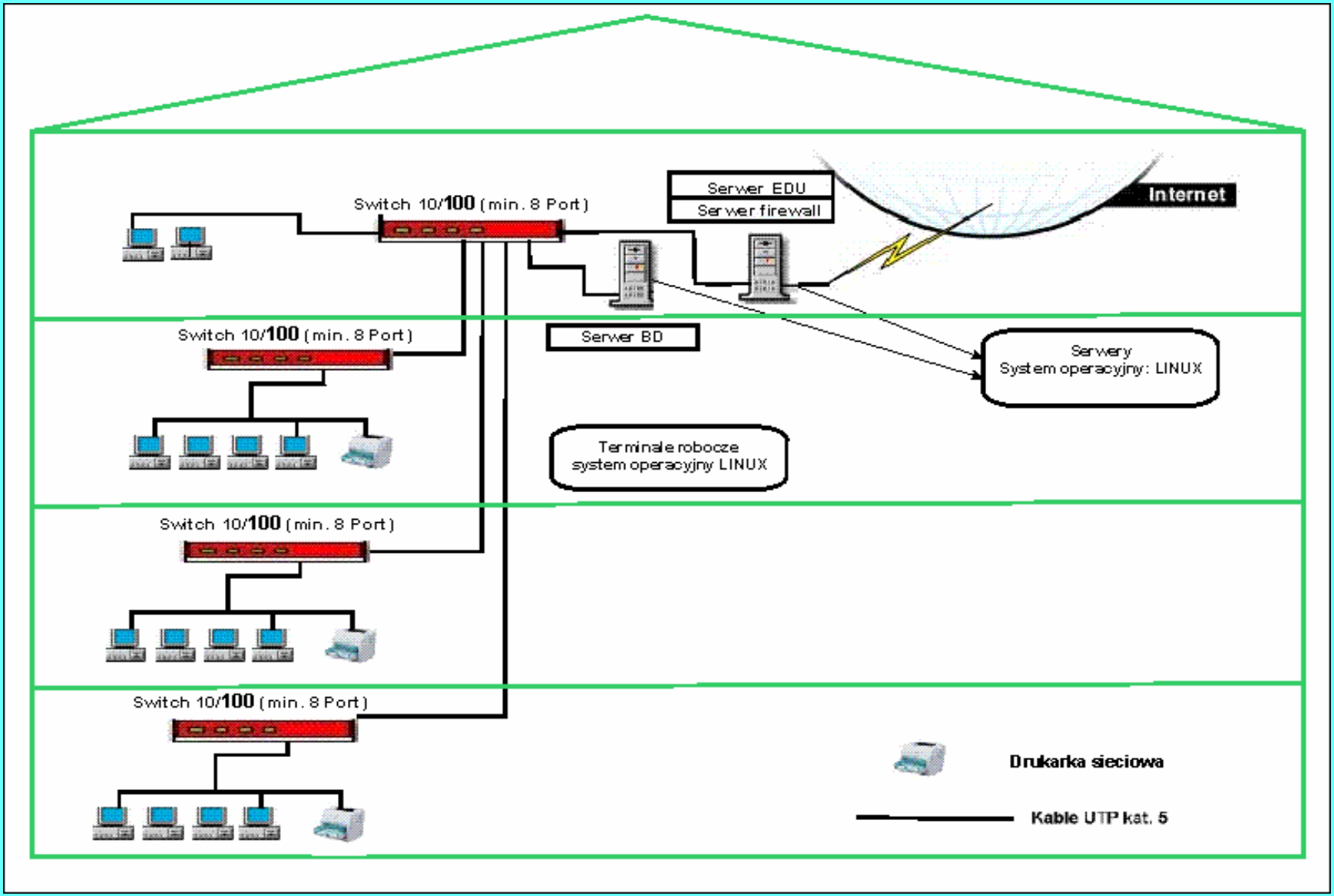
MEDTECH

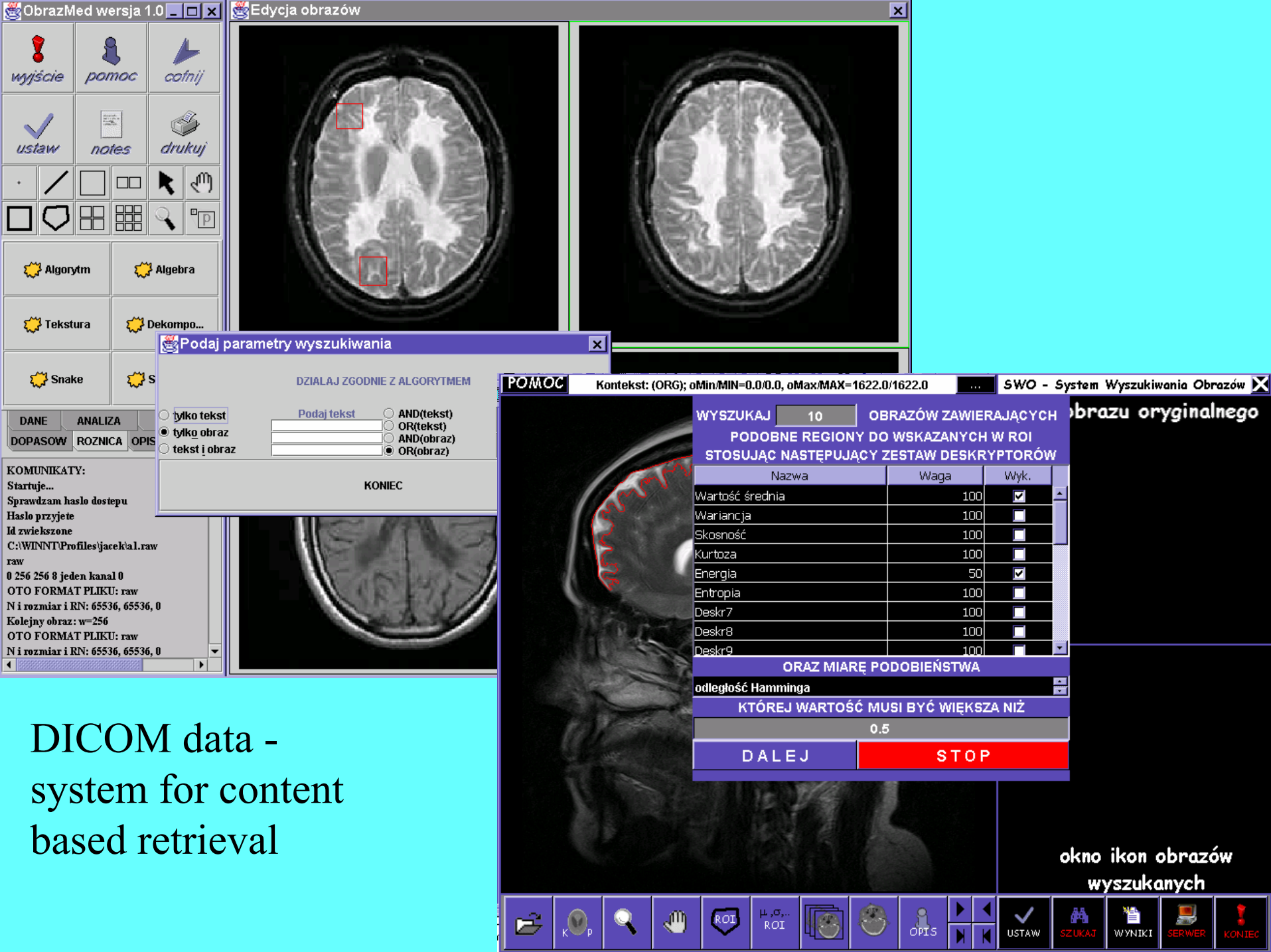
KNOW

Family doctor

ROTMED

HIS - CBK in Gdańsk





DICOM data - system for content based retrieval

Pakiet nr 3: Bezpieczestwo w sieciach komputerowych - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Instant Message Internet Lookup New&Cool RealPlayer Home

powrót spis

med@te

5.9 Bezpieczeństwo WWW
5.6 SET
Bezpieczeństwo transakcji sieciowych
5.7 Polityka haseł
5.8 SSH - bezpieczny telnet
5.9 Firewall
5.10 Ochrona korespondencji

5.10.1 Kryptograficzna ochrona poczty elektronicznej

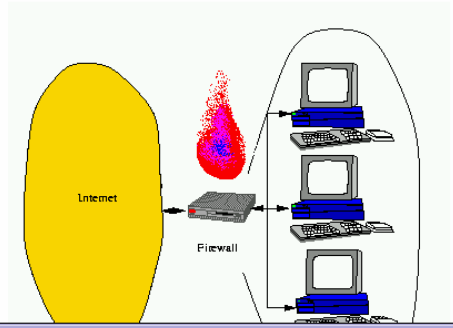
5.10.2 Krótka historia PGP

5.10.3 Sposób korzystania z PGP

5.10.4 System PEM

5.9 Firewall

Coraz więcej firm wprowadza do obiegu wewnętrznego elektroni
staje się tzw. Intranet. Jest to sieć o strukturze i sposobie działania
działa tylko w obrębie danej firmy, najczęściej bez lub z bardzo og
Internetu). Sieć taka powinna być odporna na ataki z zewnątrz, najl
Jednak bardzo dynamiczny wzrost popularności Internetu oraz sz
wręcz konieczne jest korzystanie z zawartych tam informacji, aby p
bieżąco. Dlatego zachodzi potrzeba separacji Intranetu od Inte
częściej do tego celu stosuje się tzw. firewall (ang. ściana ogniowa
zapora sieciowa. Termin firewall pochodzi z budownictwa. W Sta
budynków była projektowana z uwzględnieniem ich odporności na
ścianami ogniotrwałymi, które w razie pożaru w jednej części buc
rozprzestrzenianie się pożaru na pozostałe jego części.



Rys. 5.9.1 Sposób działania firewalla

Document: Done

Pakiet nr 4: Systemy informacyjne w medycynie - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Instant Message Internet Lookup New&Cool RealPlayer Home

powrót spis

med@tech

6.1 Wprowadzenie pojęcia szpitalnego systemu informacyjnego (SSI)

6.2 Techniczne aspekty tworzenia szpitalnego systemu informacyjnego

6.3 Realizacje oddziałowych systemów informacyjnych

6.4 Komercyjne zintegrowane systemy komputerowe SSI

Bibliografia

Wykaz ważniejszych skrótów:

Dodatki

Tworzenie Szpitalnego Systemu Informacyjnego - wskazówki

Zasoby

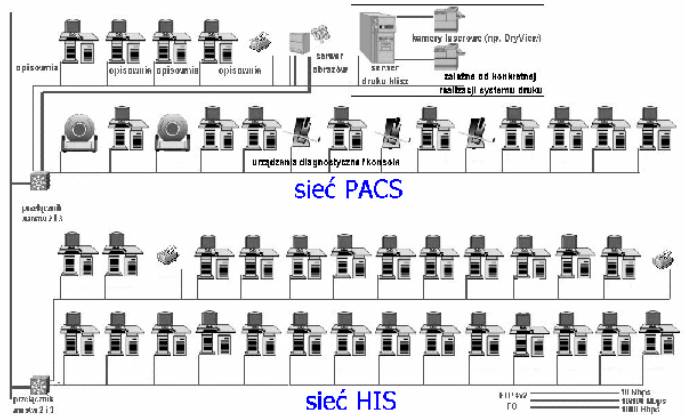
Uaktualnienia i nowości

TEST

korytka, prowadnice, listwy montażowe

inne.

Rozmieszczenie gniazd w pomieszczeniach powinno zakładać znajomość zagospodarowania pomieszczeń. Zmniejszy to niewątpliwie funkcjonalność i koszt sieci komputerowej. W wybranych pomieszczeniach powinno założyć się zapas instalowanych gniazd. Dotyczy to przede wszystkim laboratoriów, pracowni diagnostycznych, rejestracji. Przykładowy, funkcjonalny schemat sieci komputerowej w ramach kondygnacji przestawia rysunek 1.



Rysunek 1. Przykładowy schemat sieci komputerowej.

Document: Done

6 Prezentacja obrazów (2D) i objętości (3D)

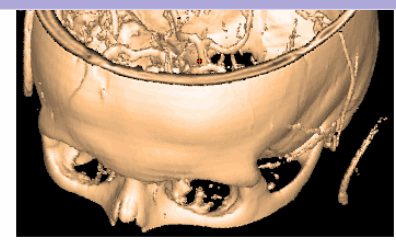
7 Jakość obrazów w RTK

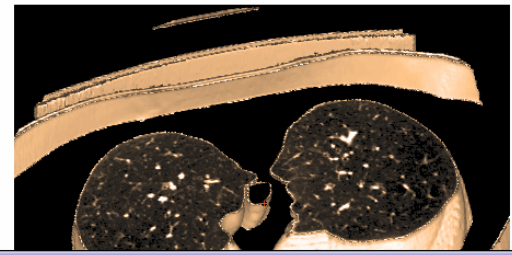
7.1 Artefakty

7.2 Procedury kontroli jakości

7.3 Fantomy

7.4 Parametry kontroli jakości





Document: Done

Technika w medycynie

med@tech

http://medtech.eti.pg.gda.pl

KNOW

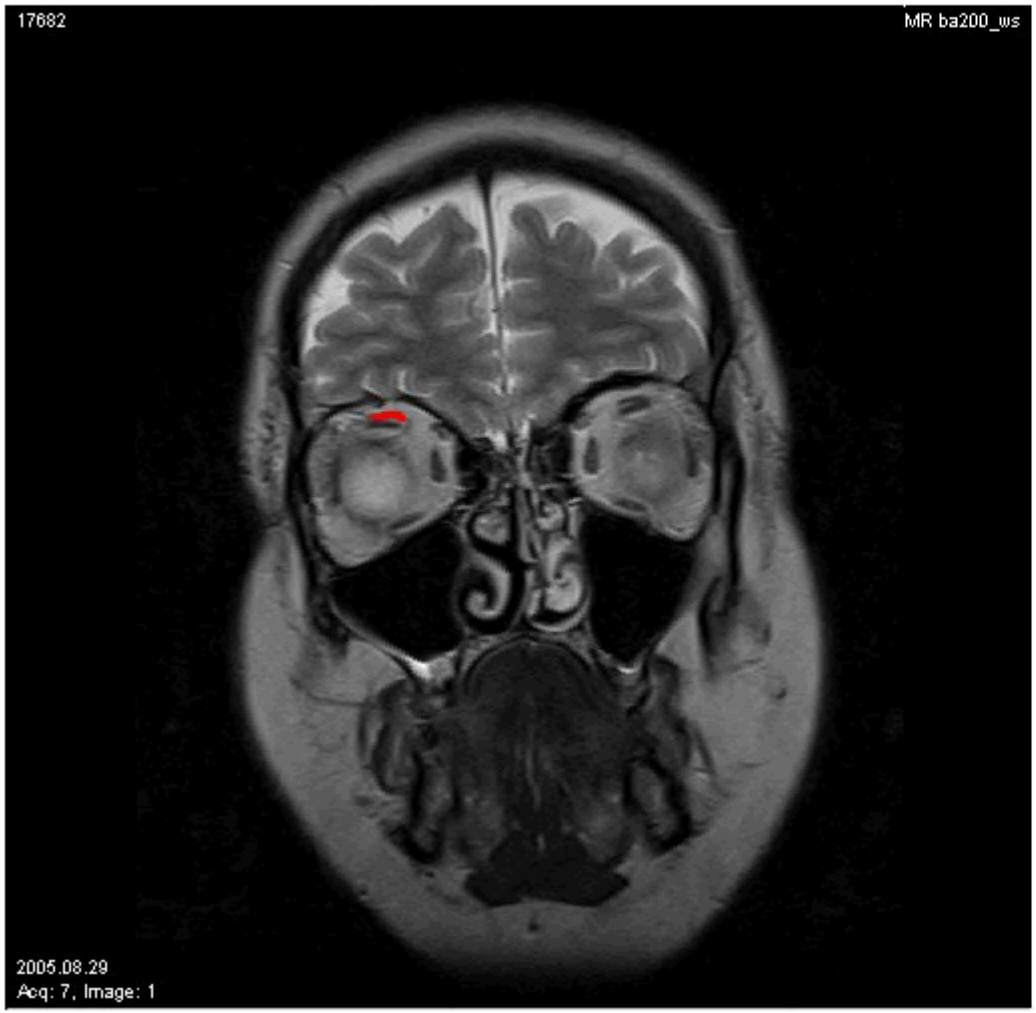
ZPORR
Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego

Platforma:

cz_a__ryc_18 - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://cemet.eti.pg.gda.pl//file.php/12/animacje/cz_anat/cz_a__ryc_18.html



szczelina podłużna mózgu

gałka oczna

zatoka szczękowa

małżowiny nosowe (środkowa, dolna)

zakręt czołowy górny

zakręt czołowy środkowy

zakręt czołowy dolny

płyn mózgowo-rdzeniowy w przestrzeni podpajęczynówkowej

rowek mózgowy

mięsień prosty przyśrodkowy

mięsień prosty boczny

mięsień dźwigacz powieki górnej

mięsień prosty górny

mięsień prosty dolny

nerw wzrokowy

mięsień skośny górny

(c) KNOW

zdjęcie czyste

KNOW

ZPORR
Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego

Telekonference - Australia

Conclusions

we are ready for cooperation providing

• Relatively advanced network infrastructure

• Pilot but successful projects implemented in several clinics

• Solutions based on standards conformed with American and European regulations in medical informatics

we have to underline

• Increasing high interest of society in implementation of modern IC technology

but also

• Limited resources for implementation of full medical e-services

Department of Biomedical Engineering

CEMET - Centre of Biomedical Technologies

Faculty of Electronics, Telecommunication, Informatics

Technical University of Gdansk
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdansk, Poland
antowak@biomed.eti.pg.gda.pl
http://www.eti.pg.gda.pl/katedry/kib