



Arta de a trăi în siguranță.



CONFERINȚA NAȚIONALĂ A A.R.T.S.

**Siguranța și securitatea cetățeanului și a comunității
Aportul tehnicii de securitate**





**Tehnologii de comunicatii si interoperabilitate
pentru situatii de urgenta**

IUNIE 2009

BUGURESTI



- ❖ **Necesitati operationale/functionale**
- ❖ **Tehnologii: EPSR, MPLS; TETRA, IEE 802.16 (WiMax), LTE (UMTS/4GSM)**
- ❖ **Securitate: PKI, VPN IPsec**
- ❖ **Utilizarea eficienta a resurselor**
- ❖ **Interoperabilitate cu sisteme de comunicatie existente**
- ❖ **Scenarii de implementare**

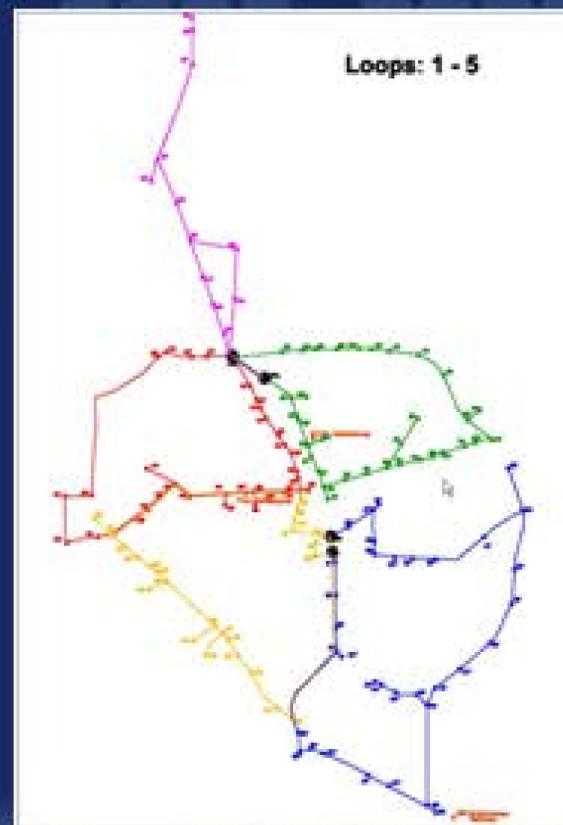
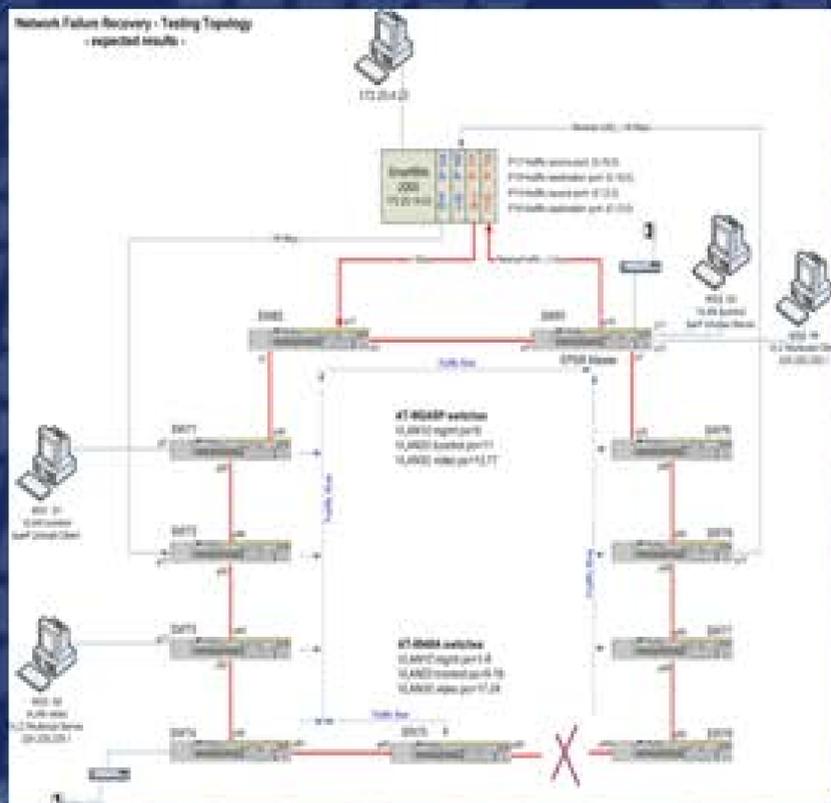
Necesitati

- ❖ **Servicii: voce, date, video – pentru echipele de interventii si centrele de comanda si control**
 - ❖ **Timpi minimi de raspuns**
 - ❖ **Garantarea serviciilor (garantarea latimilor de banda)**
 - ❖ **Functionalitati Fail-Over**
- ❖ **Disponibilitatea sistemului (deployable solution)**
 - ❖ **Modularitate**
 - ❖ **Autonomie de functionare**
 - ❖ **Usurinta in utilizare**
 - ❖ **Fiabilitate**
- ❖ **Interoperabilitate pentru coordonarea echipelor de interventie: politie, pompieri, cadre medicale, trupe speciale, etc.**



EPSR

- **EPSR (Ethernet Protection Switching Ring) – IETF (Internet Engineering Task Force) RFC3619**
- **Dezvoltat de Allied Telesis, Extreme Networks ; implementari initiale IMAP-ISP**
- **Compatibilitate cu implementari VLAN, Multicast (implementari metrou, aeroport, etc.), QoS**
- **Tehnologie similara STP (blocked link)**
- **Avantaje: convergenta < 50ms**
- **Dezavantaje: dependent de topologie**
- **Tehnologii similare: Resilient Packet Ring (RPR) – Huawei; Metro Ring Protocol – Foundry; Hirschmann Industrial Performance Redundant Ethernet Ring (HIPER-Ring) – Hirschmann; Rapid Ring Spanning Tree Protocol – Riverstone Networks**
- **EPSRvs MPLS (RFC 3031 – Cisco, Force10, Juniper Networks)**



- **MultiProtocol Label switching IETF (Internet Engineering Task Force) (RFC 3031)**
- **Tehnologie independenta de arhitectura/topologie (rutarea traficului este independenta de topologia fizica a retelei si se realizeaza din configurari software)**
- **Traffic engineering**
 - **permite rutarea/directionarea traficului pe anumite cai in functie de: tipul de trafic (trafic video, voce, managementul echipamentelor, etc.) dar si in functie de latimea de banda disponibila pe anumite cai, rute preferate, destinatia sau sursa care genereaza traficul**
- **QoS**
 - **se pot aloca si garanta latimi de banda in mod individual pentru fiecare tip de aplicatie/trafic in parte: trafic video, control semafoare, informatii trafic, management echipamete, etc.**
 - **se pot realiza alocari dinamice de banda prin prioritizari ale traficului in functie de importanta/criticitate: prioritizarea traficului de management al echipamentelor, apoi cel de controlul al semafoarelor, informatii trafic si apoi traficul video, etc.**
 - **in cazul in care pentru un anumit tip de aplicatie (video, date, voce, etc.) apar erori/atacuri ce duc la generarea de trafic suplimentar nedorit (flood/congestii) functionalitatea celorlalte aplicatii nu va fi afectata**
- **criptare a datelor prin implementari MPLS-VPN**
- **asigura suport pentru comunicatii IPv4/IPv6, ATM si Frame Relay**

Tehnologii - Tetra



▶ **TETRA (TERrestrial Trunked Radio) – ETSI standard (European Telecommunications Standards Institute)**

▶ **Avantaje**

- ▶ **Acoperire radio mare (superioara GSM-ului): 8 km zone urbane si pana la 62 km zone rurale**
- ▶ **Call set-up foarte rapid - one to many group call se realizeaza in aproximativ 0.5 seconds; sub 250 msec ptr. un nod (in cazul retelelor GSM call setup-ul dureaza intre 7 si 10 secunde)**
- ▶ **Datorita unor parametri setabili se evita situatiile de blocaj intalnite in cadrul retelelor GSM (cazul cutremurului din Aprilie sau blocajele ce apar in fiecare an in jurul orei 00:00 in noaptea de revelion)**
- ▶ **Functionalitati fall-back: procesare locala a apelurilor- la nivel de base-station**
- ▶ **Permite criptarea (TEA1-TEA4) end-to-end a comunicatiilor (criptare la nivelul interfetei radio)**
- ▶ **Functional la viteze de 400 km/h (estal in 3 Aprilie 2007 TGV – Franta)**
- ▶ **Interoperabilitate asigurata de standardizarea tehnologiei (European Telecommunications Standards Institute)**

▶ **Dezavantaje**

- ▶ **Latime de banda insuficienta: 3.5 kbit/slot; ultimile versiuni ofera 115.2 kbit/s pentru un canal de 25kHz sau chiar 691.2 kbit/s pentru un canal de 150 kHz (380MHz – 420 MHz)**

Interferente cu receptoare TV



Tehnologii – Wi-Max (IEEE 802.16)

Base station



Clients fix/mobile



Outdoor CPE



Indoor CPE



- fix clients -



PCMCIA card



USB adaptor



Phone

- mobile clients -



Tehnologia WiMax 802.16 ofera:

- **Conectivitate wireless pe o raza de pana la 50km in cazul in care exista vizibilitate directa – LOS (Line of Sight) – intre base station si clientul WiMax**
- **Conectivitate wireless pe o raza de pana la 8 km in cazul in care nu exista vizibilitate directa – NLOS (No Line of Sight) – intre base station si clientul WiMax**
- **Rate de transfer de pana la 70 Mb/s**

● Comparatie intre WiMAX si Wi-Fi

	WiFi/802.11 WLAN	802.16/WiMAX
Rata de transfer (nivelul fizic)	Canal de 54 Mbps / 20 MHz	Canal de 26.2 Mbps / 7 MHz
Management QoS	Best effort, cu exceptia mai putin folositei variante 802.11e	Cinci clase de QoS
Acces multiplu	CSMA/CA (Layer-ul MAC este comun la 802.11, 802.11a, 802.11b si 802.11g); TDD	TDMA: TDD si FDD. Mecanisme sofisticate de rezervare a benzii de frecventa
Distante	100 m	20 km (CPE de exterior), 10 km (CPE de interior)
Benzi de frecventa	Fara licenta	Fara licenta si cu licenta
Utilizare tipica	WLAN	Acces wireless fix, portabilitate, mobilitate, etc.

Tehnologia WiMAX

Comparatie intre WiMAX si 3G

	Frecventa de operare	Licenta	Banda unui canal (purtatorul de frecventa)	Numarul de utilizatori per canal	Distante
GSM/EDGE	0.9 GHz 1.8 GHz altele	DA	200 kHz	2- 8	30 km (maxim, deseori se utilizeaza pe distante mai mici)
UMTS	1.9 GHz	DA	5 MHz	Multi (de ordinul: 25); rata de transmisie a datelor scade	5 km (maxim, deseori se utilizeaza pe distante mai mici)
WiFi (11b)	2.4 GHz	NU	5 MHz	1 (la un moment dat)	100 m
WiFi (11a)	5 GHz	NU	20 MHz	1 (la un moment dat)	100 m
WiMAX	2.3 GHz 2.5 GHz 3.5 GHz 5.8 GHz altele	Sunt definite benzi cu licenta si fara licenta	3.5 MHz 7 MHz 10 MHz altele	Multi (cel putin 100)	20 km (CPE de exterior)

Avantajele tehnologiei WiMAX

- ❖ **Performante:**
 - ❖ **Viteze de transfer ridicate**
 - ❖ **Acoperire radio extinsa**
 - ❖ **Suport nativ pentru calitatea serviciilor**
 - ❖ **Suport nativ pentru servicii IP (voce, date, video)**
 - ❖ **Securitate avansata cu suport pentru certificate digitale X.509 si algoritmi puternici de criptare**
 - ❖ **Utilizare optima a spectrului de frecvente radio**
 - ❖ **Tehnologie standard. Producatori: Motorola, Alvarion, RedLine, Proxim**

Tehnologii – LTE

- › LTE (Long Term Evolution)
- › Nu este inca standard - parte componenta a 3GPP (3rd Generation Partnership Project)
- › 3GPP are ca scop upgradarea UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)
- › WiMax – ATM
- › Handover LTE HSDPA ;transmisie flux video in format HDTV (>30Mbps) – Siemens (ITU – Hong Kong demo)
- › Erricson –LTE bit rate demo: 144 Mbit/s
- › NTT docomo –LTE bit rate: 200 Mbit/s
- › Huawei; LG-Electronics & Nortel: LTE bit rate 50 Mbit/s la viteze de 110km

Motorola.mp4

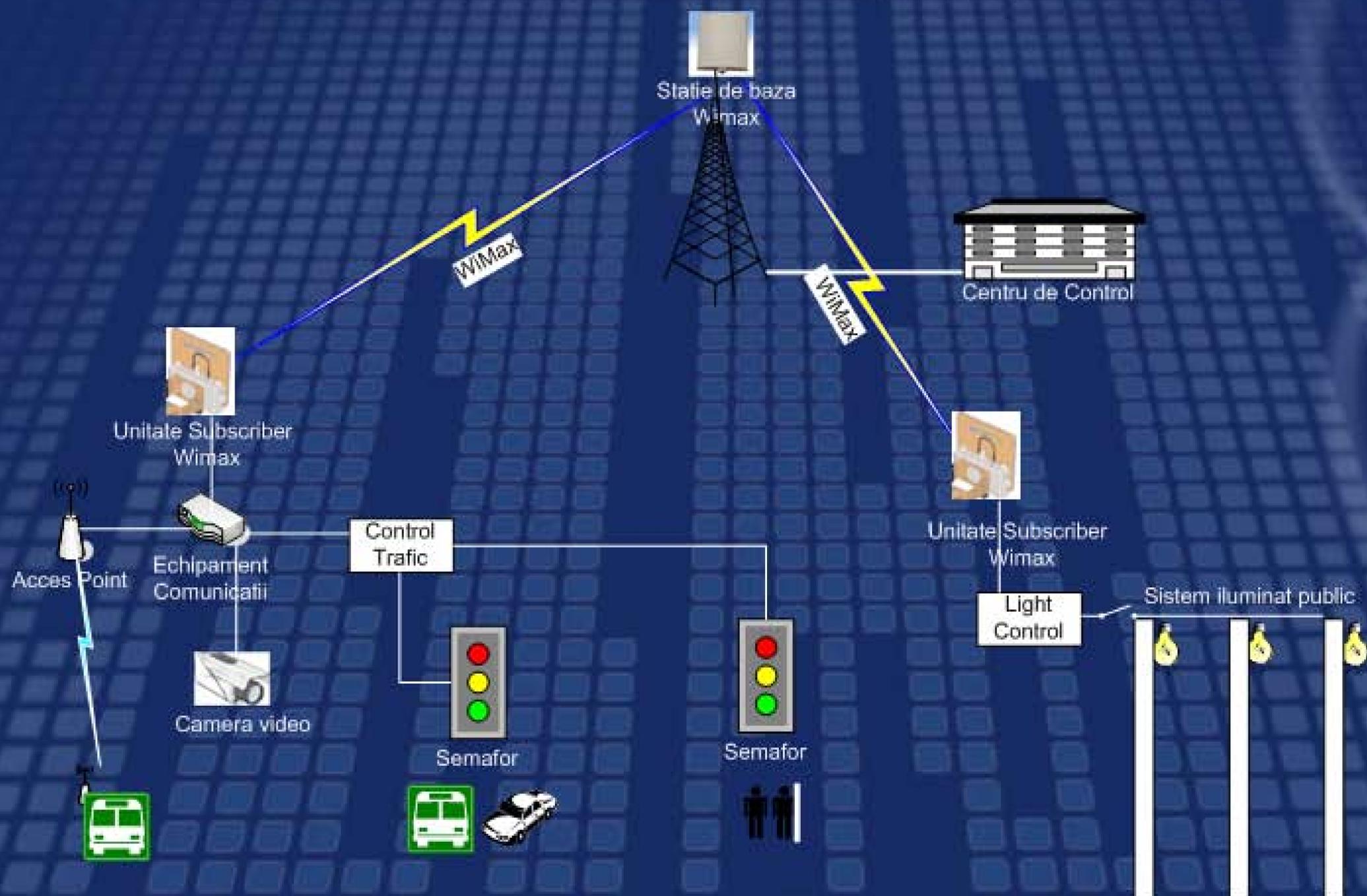
T-mobile.mp4

Nortel.mp4



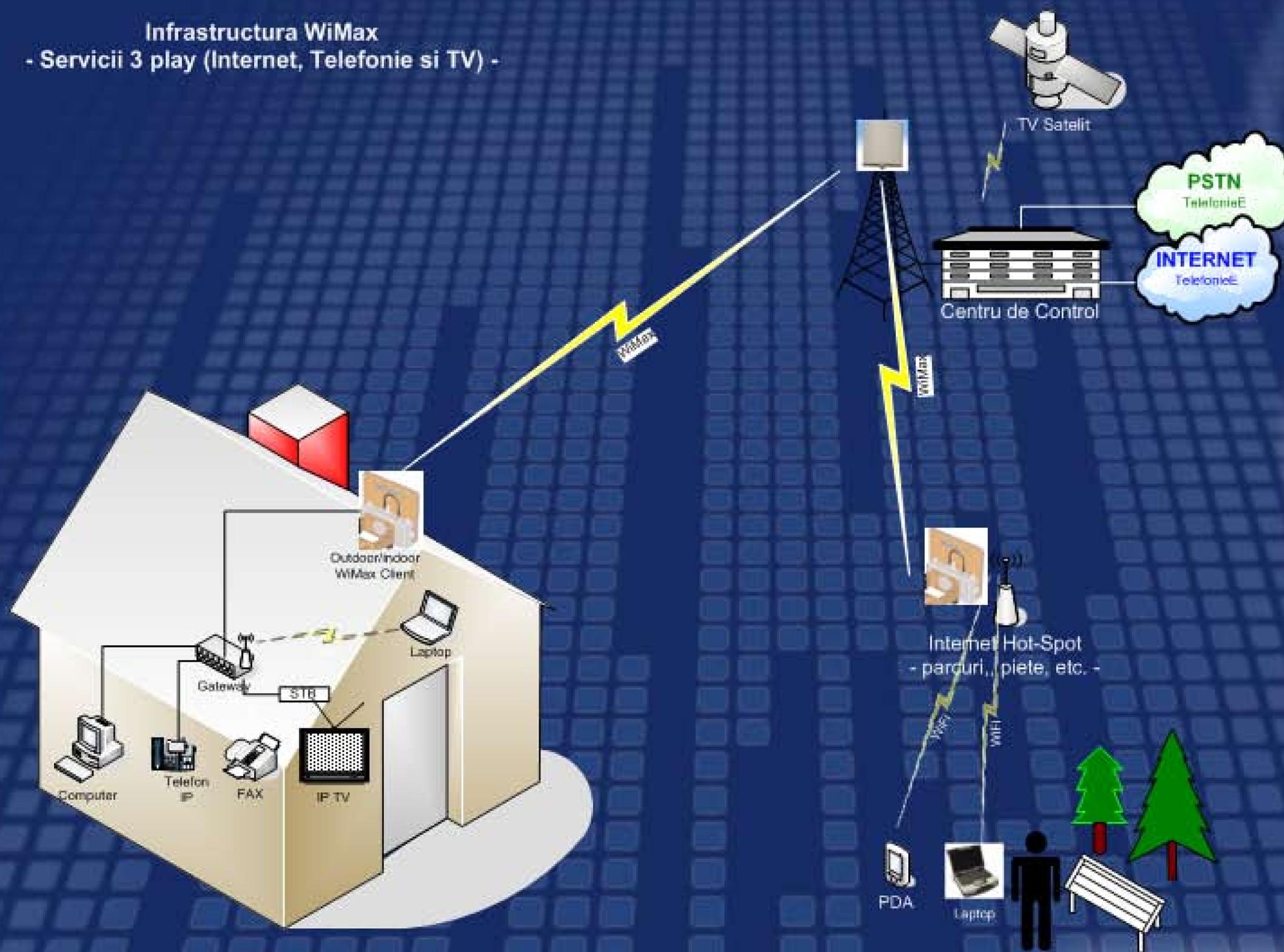
Studii de implementare

Infrastructura WiMax
- Managementul traficului și supraveghere video -



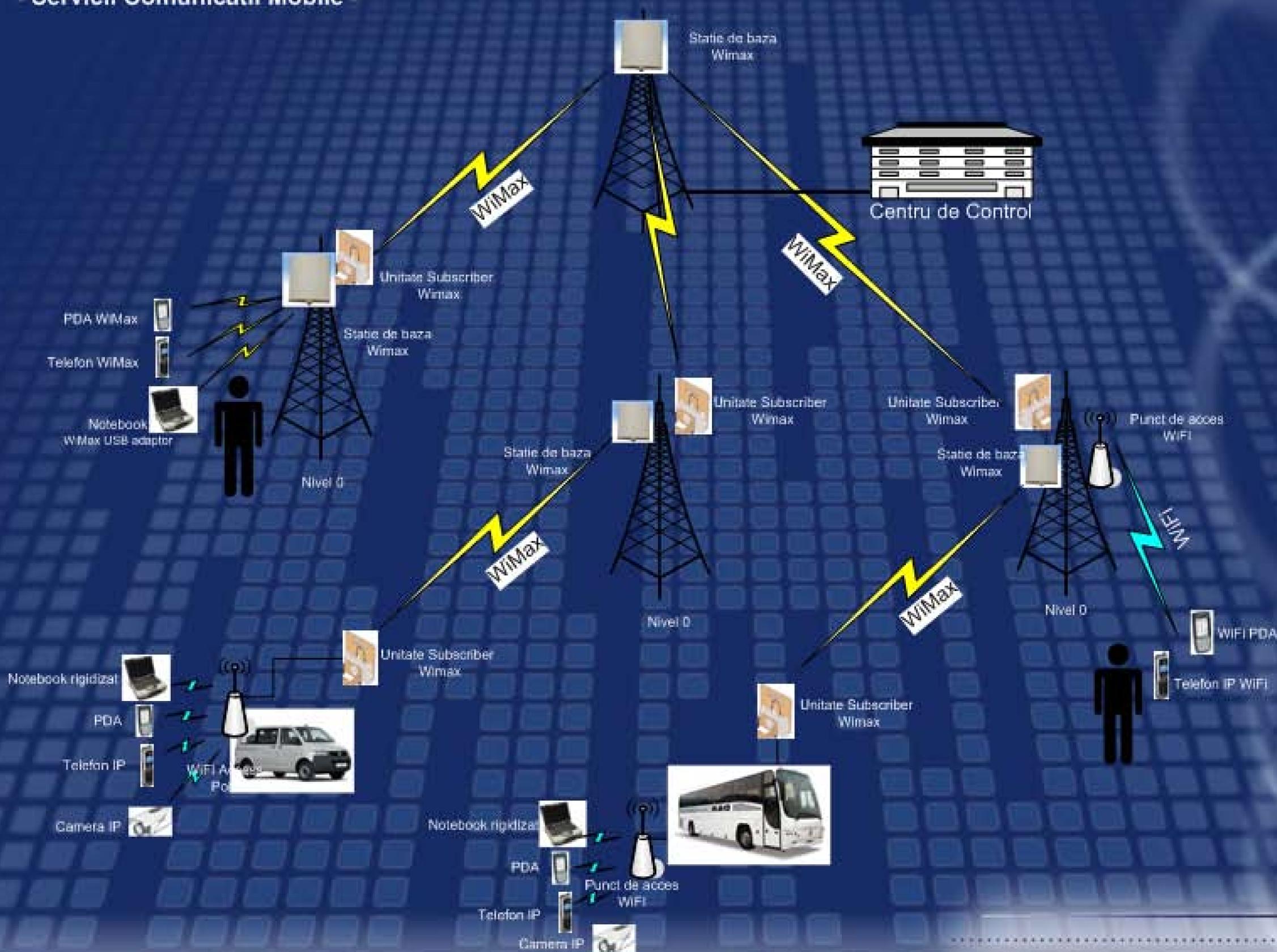
Studii de implementare

Infrastructura WiMax
- Servicii 3 play (Internet, Telefonie si TV) -



Studii de implementare

Infrastructura WiMax
- Servicii Comunicatii Mobile -

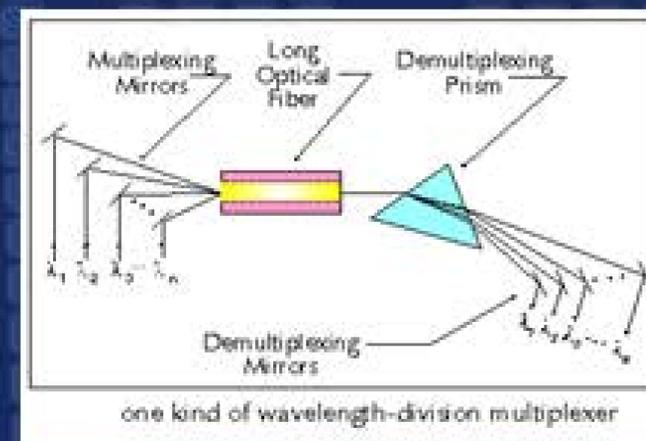
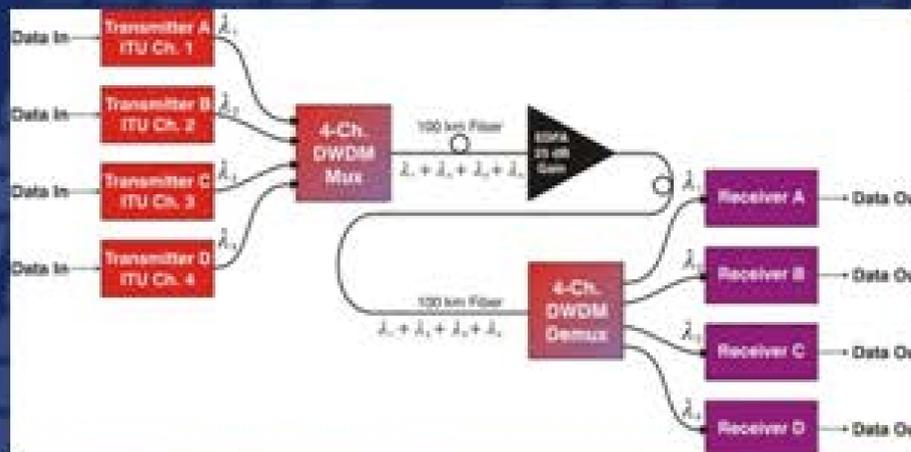


Securitate

Funcționalitate	Definiție	Mod de implementare
1. Autorizare	Dreptul unei entități de a utiliza un sistem sau datele stocate pe acesta	<ul style="list-style-type: none">• liste de control al accesului• firewall• antivirus• certificate digitale• jurnalizarea evenimentelor• trasabilitatea operațiunilor
2. Autenticitate	Identificarea sigură a unei entități	<ul style="list-style-type: none">• cont utilizator / parolă• certificate digitale• dispozitive de tip smart card• dispozitive biometrice• semnătură electronică
3. Confidențialitate	Accesul la date și informații este permis numai celor ce au acest drept (secretizarea informației)	<ul style="list-style-type: none">• Criptare
4. Integritate	Detectarea modificării neautorizate a datelor (asigurarea împotriva manipulării frauduloase a informației)	<ul style="list-style-type: none">• semnătură electronică
5. Nonrepudiere	Legatura biunivocă între o acțiune și autorul ei	<ul style="list-style-type: none">• certificat digital• semnătură electronică• marcă temporală
6. Protecția datelor (informații confidențiale, cu caracter personal, clasificate etc.)	Datele din sistem trebuie prelucrate în limitele legii iar accesul și distribuirea acestora se realizează în mod controlat.	<ul style="list-style-type: none">• criptare• politici și proceduri

Utilizare eficienta a resurselor

- Compresia datelor MPEG, JPEG
- Functionalitati multicast
- Implementari QoS (garantare latime de banda, prioritizare); flood attack
- Implementari WDM (Wavelength Division Multiplexing); DR
 - Pe o singura fibra optica se pot transporta de la 10 Gbps pana la 1.6 Tbit/s (prin multiplexarea a pana la 160 canale);



- 16 canale de 10 Gbps (160 Gbps) - 80 km - o singura pereche de fibra optica (WBM-20G) Olencom



Interoperabilitate

› Tehnologii standardizate IEEE, RFC

- › xDSL, ISDN

- › HDLC

- › Ethernet/IP – Ethernet BaseTX/SX/LX,

- › Redundante: BGP, VRRP

› Voce

- › H323, SIP

- › Functionalitati gateway IP – PSTN

› Video

- › IGMP v1/v2/v3

- › Compresie MPEG

