



# Incontri sulle radiocomunicazioni

Tecniche, procedure e impianti radiantistici

Incontro teoria n°3 / 26 maggio 2017 / by G. Carboni IW0GTA

## Integrazione tra Radio e Computers ovvero Telecomunicazioni e Informatica

## **LT 3      Le ricetrasmittenti e i computers**

Le radio stanno diventando sempre più dei computer e questi si stanno sostituendo alle radio

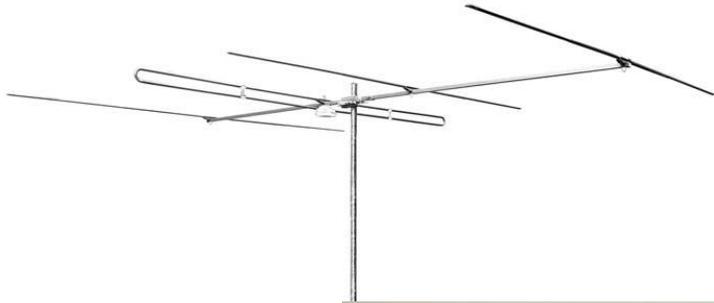
- 1. Sviluppo delle modulazioni digitali**
- 2. Evoluzione della elaborazione dei segnali A / D**
- 3. SW di interfaccia e controllo delle funzioni radio**
- 4. SW ausiliari e di simulazione / modelli**

# 1. Sviluppo delle modulazioni dal CW alle digitali

**ANTENNA**

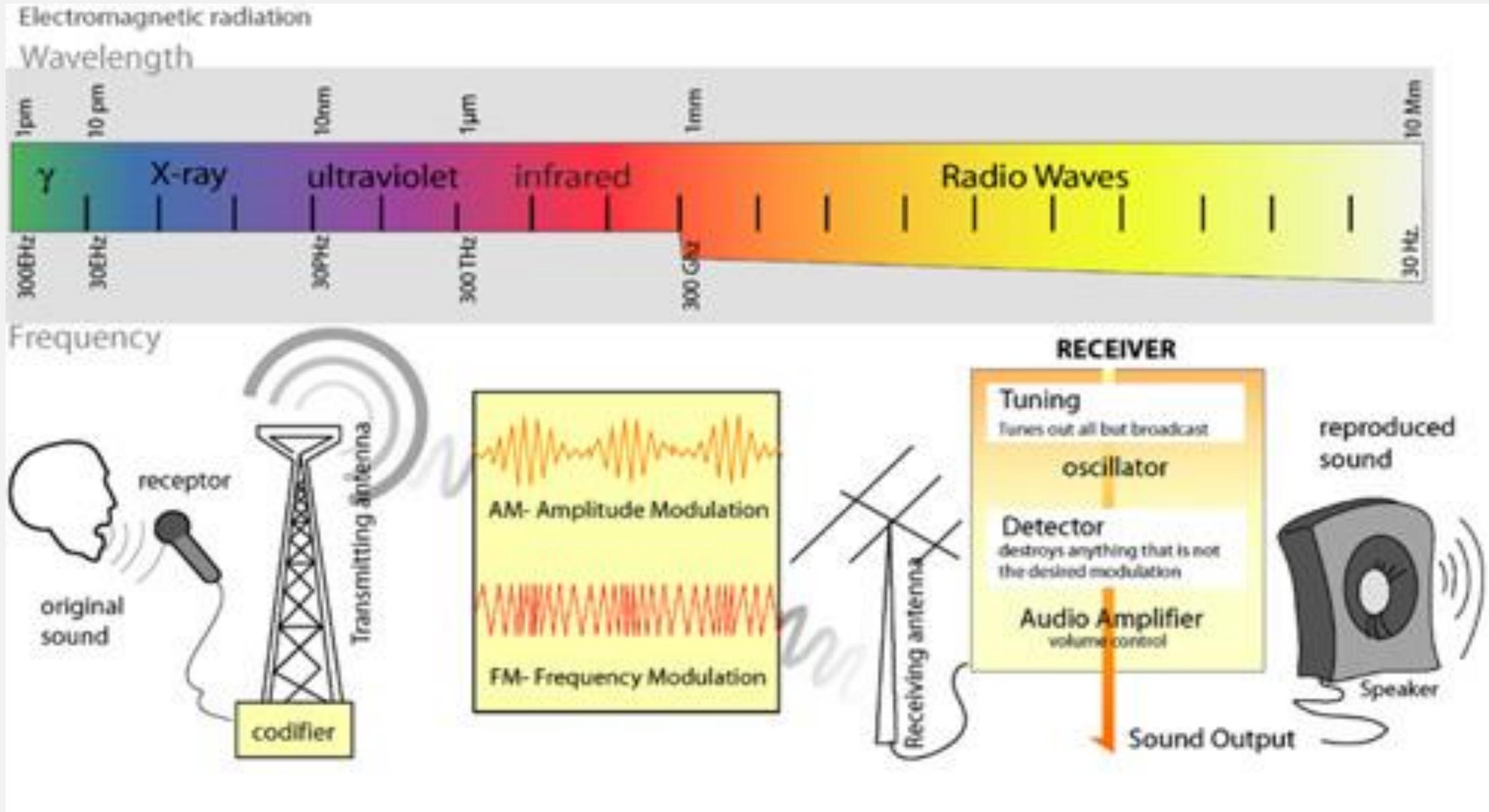
**RADIO**

**TRASDUTTORI dei SEGNALI**



**Situazione fino agli anni 1980**

# La MODULAZIONE delle ONDE RADIO



# 1. Sviluppo delle modulazioni dal CW alle digitali

**ANTENNA**

**RADIO**

**TRASDUTTORI dei SEGNALI**



**classici**



**+ computers**



**con SW per  
modulazione  
demodulazione**



**Situazione anni 1985 - 2000**

## **1. Sviluppo delle modulazioni dal CW alle digitali**

**Nel tempo c'è stata una evoluzione delle modulazioni possibili grazie alla disponibilità di componenti attivi sempre più performanti e protocolli più complessi**

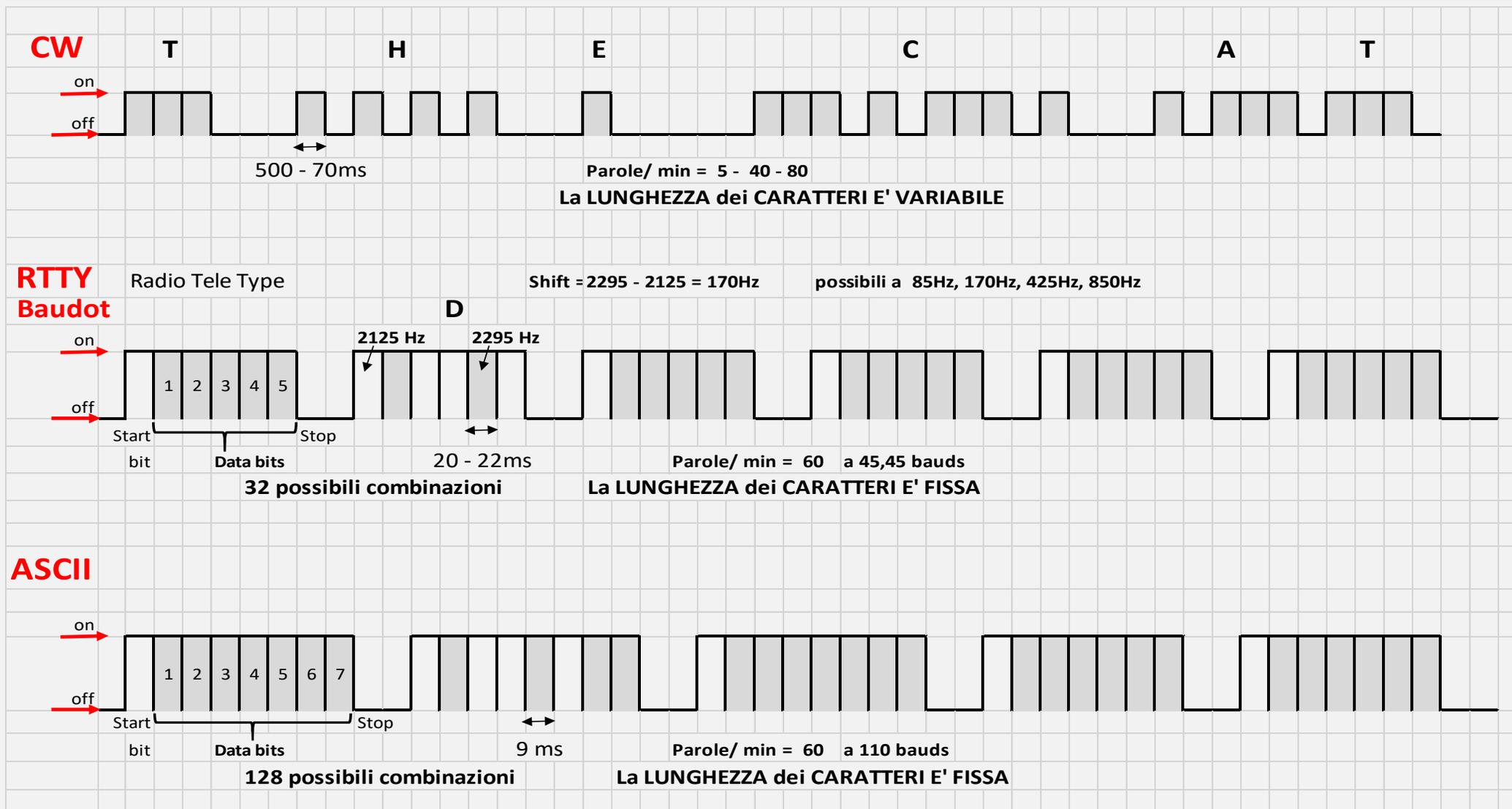
**Fonia analogica: CW – AM – FM – DSB – SSB – PM**

**Video analogico: ATV – SSTV**

**Digital voice: D-Star – DMR – DAB**

**Data mode: RTTY-Packetr AX.25 – AMTOR – PACTOR APRS – PSK31 – PSK63 – MT63 – MFSK (JT65 – OLIVIA) – D.Star – HELL – ROS - .....**

# 1. Sviluppo delle modulazioni dal CW alle digitali



# 1. Sviluppo delle modulazioni dal CW alle digitali

<b>Nome</b>	<b>Anno</b>	<b>Modulazione</b>	<b>Bauds</b>	<b>Info rate</b>
<b>AmTOR</b>	<b>1979</b>	<b>FSK</b>	<b>100</b>	
<b>Packet Radio AX.25</b>	<b>1980</b>	<b>DTE - DCE</b>	<b>300</b>	
<b>PacTOR</b>	<b>1991</b>	<b>FSK</b>	<b>100-200</b>	
<b>PSK31</b>	<b>1998</b>	<b>PSK</b>	<b>31,25</b>	<b>53 w/m</b>
<b>OLIVIA</b>	<b>2004</b>	<b>MFSK</b>	<b>31,25</b>	<b>60 w/m</b>
<b>WSJT - JT65</b>	<b>2005</b>	<b>MFSK</b>	<b>441</b>	<b>147 c/s</b>

## 2. Evoluzione della elaborazione dei segnali RF analogici – digitali

**ANTENNA**

**RADIO**

**TRASDUTTORI dei SEGNALI**

**classici**

**+ computers**

**con SW per**

**\* mod - demod**

**\* controllo TRx**



**Situazione anni 2000 - 2010**

## 2. Evoluzione della elaborazione dei segnali RF analogici - digitali

*Nel tempo vi è stata una completa trasformazione dei ricetrasmettitori per*

- *l'evoluzione dei dispositivi attivi di trattamento dei segnali,*
- *la sempre maggiore frequenza utilizzabile e potenza elaborata*
- *il conseguente passaggio dai circuiti accordati-risunanti alla trasformazione dei segnali mediante il 'campionamento'*
- *Elaborazioni segnali con **DSP** e poi **SDR***

Dispositivi	Frequenze max	Circuiti risunanti	Tipo elaborazione
VALVOLE	VHF	L - C	Analogica
TRANSISTORS	UHF	L - C	Analogica
C. INTEGRATI	SHF	L - C / Campionamento	Digitale
C.I. con Funzioni integrate	EHF	L - C / Campionamento	Digitale

## 2. Evoluzione della elaborazione dei segnali analogici – digitali

**ANTENNA**

**RADIO SDR**

**TRASDUTTORI dei SEGNALI**

**classici**



**Computer & SW per:**

\* elaborazione RF      \* A/D conversione

\* controllo TRx      \* DSP / mod-demod

**Situazione anni 2010 – oggi**

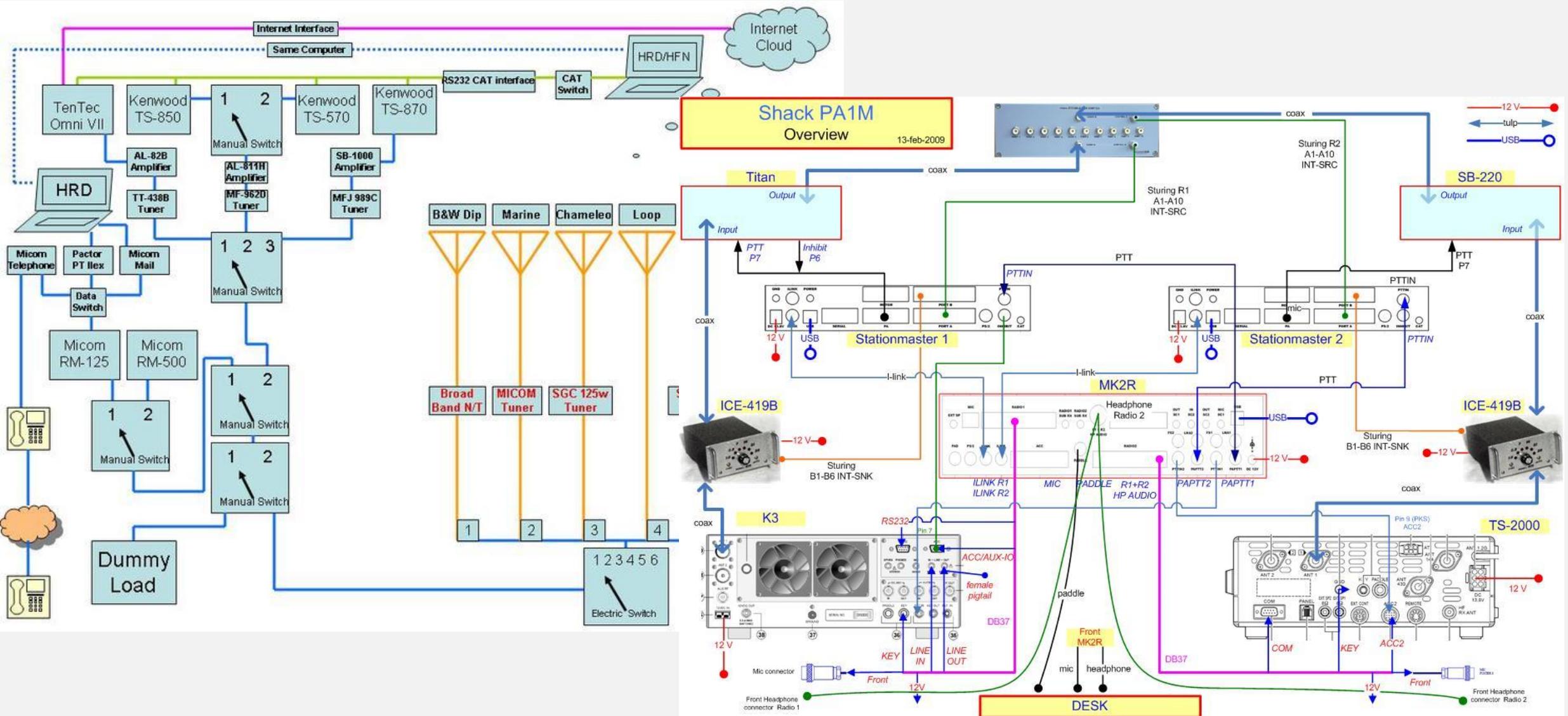
### **3.SW di interfaccia & controllo delle funzioni dei ricetrasmittitori**

**Con la creazione dei primi ricetrasmittitori con funzioni svolte internamente da circuiti logici e microprocessori, è stato possibile trasferire all'esterno di essi il controllo di alcune funzioni e lo scambio di comandi.**

**L'interfacciamento automatico è possibile non solo tra TRx e computer ma anche con altri apparati di stazione quali gli accordatori, rotori ant. e amplificatori di potenza**

**Il controllo esterno può avvenire localmente ma anche in remoto via rete.**

# 3. SW di interfaccia & controllo delle funzioni dei ricetrasmittitori



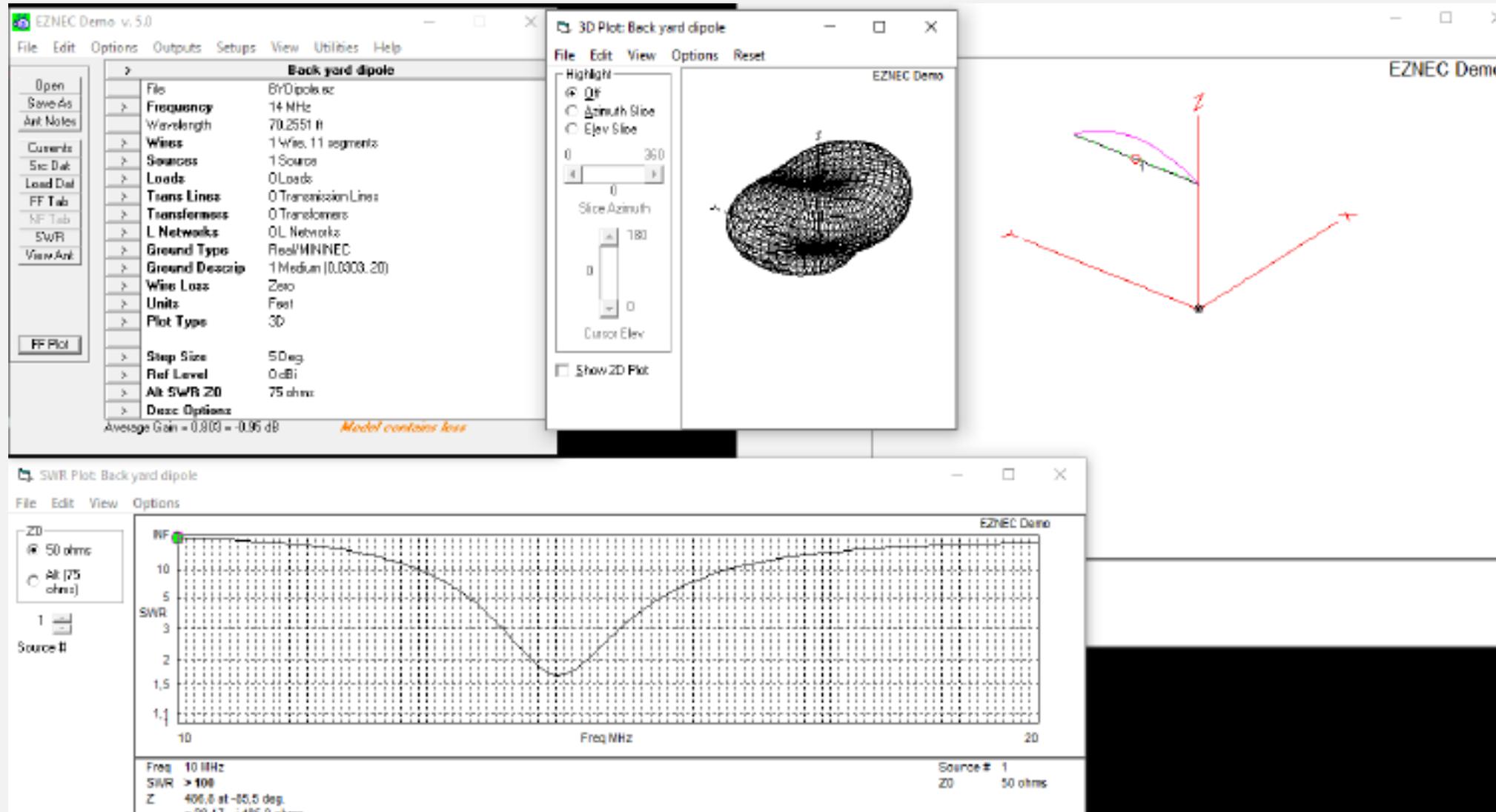
## 4. SW ausiliario di simulazione e modelli

- **Antenna Modelling** – per la progettazione e verifica delle prestazioni delle antenne (dimensioni, materiali, posizione)
- **Studi della Propagazione** onde EM – per la scelta delle frequenze da utilizzare e le prestazioni della stazione radio
- **Terrain modelling** - per lo studio delle coperture radio e delle possibilità di collegamento VHF – UHF e superiori

Alternanza Scuola - Lavoro

# SW di simulazione e modelli

# Antenna Modelling



# SW di simulazione e modelli

# Studi della Propagazione onde EM

www.voacap.com/prediction.html

Più visitati  Come iniziare

Mappe

Google

1000 km

Termini e condizioni d'uso

TX to RX: 9099 km, 5654 mi, 232 ° Year: 2015 Month: March This

Propagation Params  
 Es: No Model: Auto  
 SSN: 80 Min TOA: 0.1 °

Transmitter Site  
 QTH: << Select a location >>  
 Name: IGC16

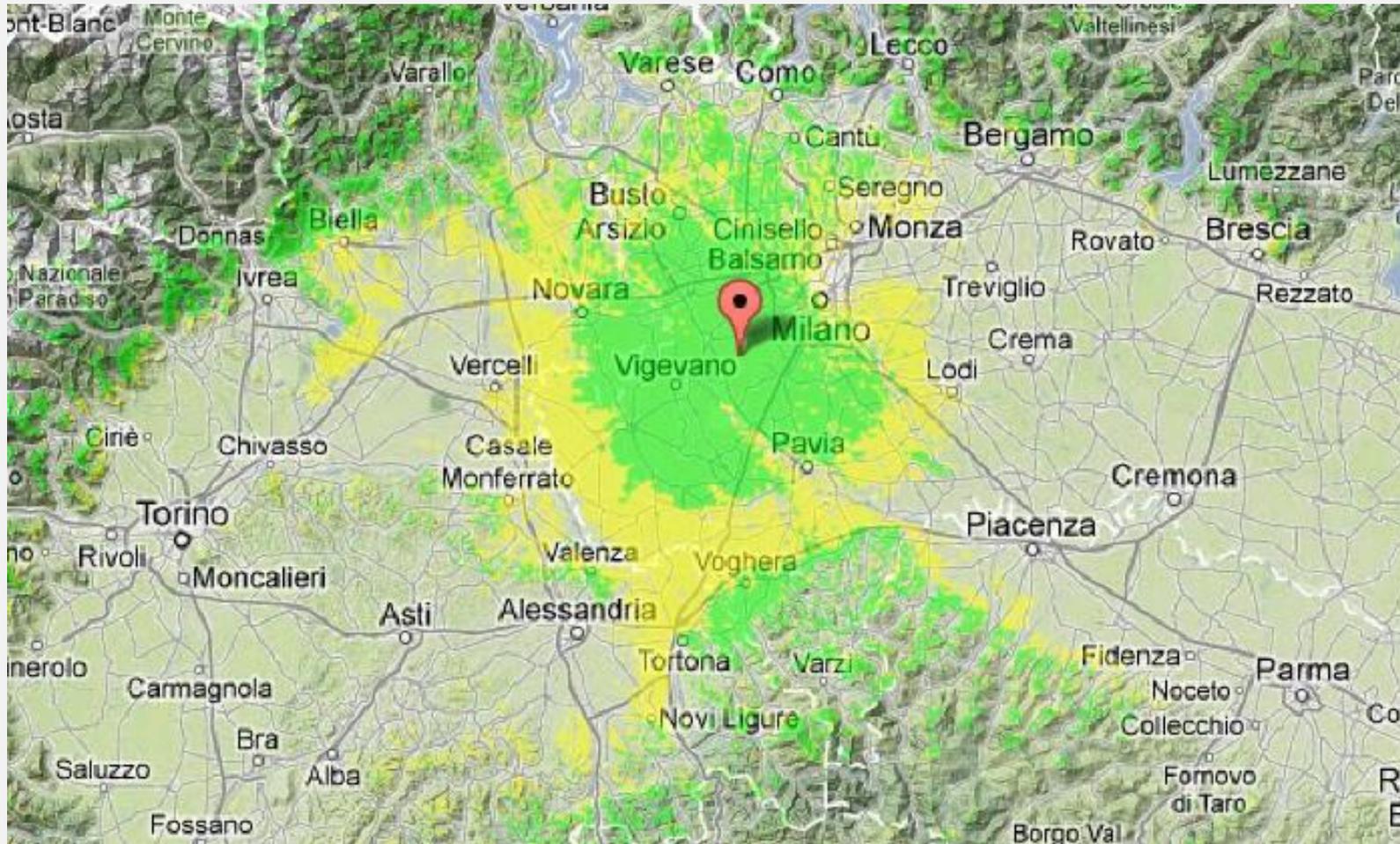
Receiver Site  
 QTH: << Select a location >>  
 Name: GC88

23UT  
 80M  
 100%

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

## SW di simulazione e modelli

- Terrain modelling e studio coperture radio



## 4. SW ausiliario alla operatività delle stazioni radio

- **Logging:** registrazioni locali obbligatorie delle operazioni radio svolte, con automatismi di controllo
- **Cluster:** segnalazioni di QSO in corso nelle bande
- **eLOG:** data base in rete dei QSO fatti con conferme in tempo reale
- **Beacons** remoti e feed back delle proprie trasmissioni