

Radiotélétype (RTTY)

MODES DE TRAFIC

Histoire du Radiotélétype (RTTY)

C'est un système de télécommunications constitué à l'origine de deux ou plusieurs télécriteurs électromécaniques dans différents endroits reliés par la radio plutôt que par une liaison filaire. Ces machines ont ensuite été remplacées par des ordinateurs personnels (PC) exécutant le logiciel pour émuler le mode télécriteurs .

Le radiotélétype a évolué à partir de précédentes opérations de téléphonie fixe de téléimprimeur qui a commencé au milieu des années 1800.

Émile Baudot a conçu un système utilisant un code de cinq unités en 1874 qui est encore en usage aujourd'hui. La conception du système de téléimprimeur a été progressivement améliorée jusqu'à ce que, au début de la Seconde Guerre mondiale, elle représente la méthode de distribution principale utilisée par les services d'information.

Le Département US Navy a testé avec succès l'impression télégraphique entre une station de radio avion et le sol en 1922.

Plus tard cette année, la Radio Corporation of America a testé avec succès l'impression télégraphique entre le Chatham, Massachusetts, et la station de radio du Majestic RMS.

Les Systèmes RTTY commerciaux étaient en service actif entre San Francisco et Honolulu dès Avril 1932 et entre San Francisco et New York City par 1934.

L'armée américaine utilise le radiotélétype dans les années 1930 et a élargi cet usage pendant la Seconde Guerre mondiale.

Depuis les années 1980, les télécriteurs ont été remplacés par des ordinateurs exécutant le logiciel d'émulation de télécriteur.

Le terme radiotélétype est utilisé pour décrire à la fois le système original de radiotélétype, parfois décrit comme «Baudot », ainsi que toute la famille des systèmes reliant deux ou plusieurs télécriteurs ou PC en utilisant un logiciel pour émuler télécriteurs pour la radio, indépendamment de l'alphabet.

Dans certaines applications, notamment militaires et gouvernementale, le radiotélétype est connu sous l'acronyme RATT (Radio automatique Teletype)

Description technique du RTTY

Une station de radiotélétype se compose de trois parties distinctes: la télécriteur ou téléimprimeur , le modem et la radio .

Le télécriteur ou téléimprimeur est un appareil électromécanique ou électronique.

Le mot *Teletype* était une marque de Teletype Corporation, de sorte que les termes «ATS», «RTTY», "RATT" et "télécriteur" sont généralement utilisés pour décrire un dispositif générique sans référence à un fabricant en particulier.

Les télécriteurs électromécaniques étaient lourds, complexes et bruyants, et ont été remplacés par des unités électroniques.

Le télécriteur comprend un clavier, qui est le principal moyen de saisie de texte, et à une imprimante ou une unité d'affichage visuelle (VDU).

Un dispositif d'entrée alternatif est une bande perforée et un lecteur, plus récemment, remplacé par l'ordinateur avec des supports de stockage (tels que les disquettes).

Les dispositifs de sortie alternatifs sont les perforateurs de bandes et supports de stockage informatique.

La sortie de la ligne d'un télécriteur peut être soit à logique numérique de niveaux (+5 V signifie un "1" logique ou *marque* et 0 V signifie un "0" ou logiques *spatiales*) ou à ligne niveaux (-80 V signifie un "1" et 80 V a "0"). Lorsqu'il n'y a pas de trafic, la ligne tourne au ralenti à la «marque» d'état.



Lorsqu'une touche du clavier est pressée, un caractère de 5 bits est généré.

Le téléscripteur convertit en format série et transmet une séquence d'un *bit de départ* (un 0 logique ou de l' espace), puis un après l'autre les 5 bits de données, terminant avec un *bit d'arrêt* (un 1 logique ou d'une marque, d'une durée 1, 1,5 ou 2 bits).

Quand une séquence de bit de départ, 5 bits de données et bit d' arrêt arrive à l'entrée du téléscripteur, il est converti en un mot de 5 bits et transmis à l'imprimante ou TEV.

Avec les téléscripteurs électromécaniques, ces fonctions utilisent des dispositifs électromécaniques complexes, mais ils sont facilement mis en œuvre avec l' électronique numérique standard en utilisant des registres à décalage .

Les bits de données 5 permettent seulement 32 codes différents, qui ne peuvent pas accueillir les 26 lettres, 10 chiffres, l' espace, quelques ponctuations, et les nécessaires codes de contrôle, tels que le retour chariot, les nouvelles lignes, etc.

Pour surmonter cette limitation, le téléscripteur a deux états , le *non décalé* pour les lettres

Et l' état déplacé pour les numéros ou les chiffres .

Le passage d'un état à l'autre a lieu lorsque les codes de contrôle spéciaux *LETTRES* et *CHIFFRES* sont envoyés à partir du clavier ou reçus de la ligne. Les téléimprimeurs pour les langues qui utilisent d' autres alphabets utilisent également un niveau supplémentaire de *changement pour un troisième état* dans lequel ils impriment des lettres dans l'alphabet alternatif.

Le modem est parfois appelé l'unité terminale et est un dispositif électronique qui est connecté entre le téléscripteur et l'émetteur-récepteur radio .

La partie transmission du modem convertit le signal numérique transmis par le téléscripteur ou une bande lecteur à l' un ou l'autre d'une paire de fréquences audio tons, traditionnellement 2295/2125 Hz (US) ou 2125/1955 Hz (Europe).

L' une des tonalités correspond à la *marque* de l' état et l'autre à l' *espace* .

On utilise le mode AFSK signal de fréquence radio. Certains émetteurs sont capables de diriger modulation par déplacement de fréquence (FSK) , car ils peuvent accepter directement le signal numérique et changer leur fréquence d'émission en fonction de la *marque* ou de l' *espace* de l'état d'entrée. Dans ce cas , la partie transmission du modem est contourné.

A la réception, le signal FSK est converti aux sonorités originales en mélangeant le signal FSK avec un oscillateur local appelé le BFO ou *fréquence de battement de l'oscillateur* . Ces tonalités sont introduites dans la partie de démodulation du modem, qui les traite à travers une série de filtres et de détecteurs pour recréer le signal numérique d' origine.

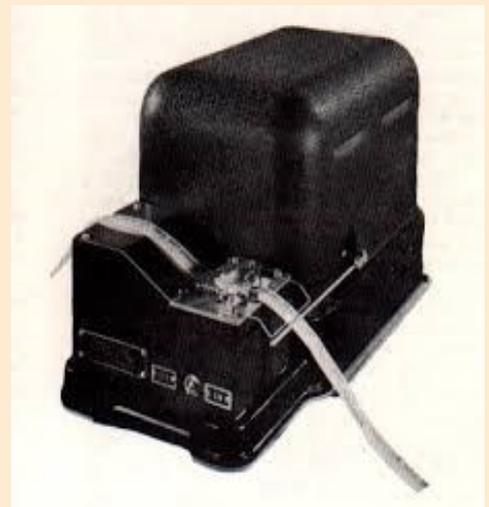
Les signaux FSK sont audibles sur un récepteur radio de communication équipé d'un BFO

La vitesse de transmission est une caractéristique du téléimprimeur alors que le décalage (la différence entre les tonalités représentant la marque et l'espace) est une caractéristique du modem. Ces deux paramètres sont donc indépendants, à condition qu'ils aient satisfait à la taille de décalage minimum pour une vitesse de transmission de données.

Les téléscripteurs électroniques peuvent facilement fonctionner dans une variété de vitesses, mais les téléscripteurs mécaniques exigent le changement de vitesses pour fonctionner à des vitesses différentes.

Aujourd'hui, les deux fonctions peuvent être effectuées avec les ordinateurs modernes équipés de processeurs de signaux numériques et des cartes son .

La carte son exécute les fonctions du modem et l' unité centrale de traitement exécute le traitement des bits numériques.



Spécification technique

Le système (ou «Baudot») de radiotélétype original est basé presque toujours sur le code Baudot ou l'ITA-2 5 bit alphabet. Le lien est basé sur le caractère de transmission asynchrone avec 1 bit de départ et 1, 1,5 ou 2 bits d'arrêt.

Le mode de transmission est normalement FSK (F1B). De temps en temps, un signal AFSK modulant une porteuse RF (A2B, F2B) est utilisé sur les fréquences VHF ou UHF.

Des vitesses de transmission standard sont 45,45, 50, 75, 100, 150 et 300 bauds.

Les changements de support commun sont 85 Hz (utilisé sur LF et VLF fréquences), 170 Hz, 425 Hz, 450 Hz et 850 Hz, bien que certaines stations utilisent des changements non-standard. Il existe des variantes de l'alphabet Baudot standard pour couvrir les langues écrites en cyrillique, arabe, grec , etc., en utilisant des techniques spéciales.

Certaines combinaisons de vitesse et de déplacement sont normalisés pour les services spécifiques à l'aide du système de radiotélétype d'origine:

Les transmissions Radioamateurs sont presque toujours en 45,45 bauds - 170 Hz, bien que le 75 bauds est promu par le BARTG sous la forme de concours de 4 heures

Les radioamateurs ont expérimenté ITA-5 (7-bit ASCII) transmissions de l'alphabet à 110 bauds - 170 Hz.

L'OTAN et les services militaires utilisent le 75 ou 100 bauds - 850 Hz.

Quelques stations navales utilisent encore le RTTY sans cryptage

Les Services commerciaux, diplomatiques et météorologiques préfèrent le 50 bauds - 425 ou 450 Hz

La Russie (et dans le passé, l' Union soviétique) utilise dans les communications de la marine marchande le 50 bauds. - 170 Hz

Les transmissions RTTY sur LF et VLF fréquences utilisent un changement étroit de 85 Hz, en raison de la bande passante limitée des antennes.

Débuts de l' histoire du radio-télétype amateur

Après la Seconde Guerre mondiale, les opérateurs radioamateur aux États - Unis ont commencé à recevoir des Teletypes Model 26 équipements obsolètes mais utilisable auprès des opérateurs non commerciaux.

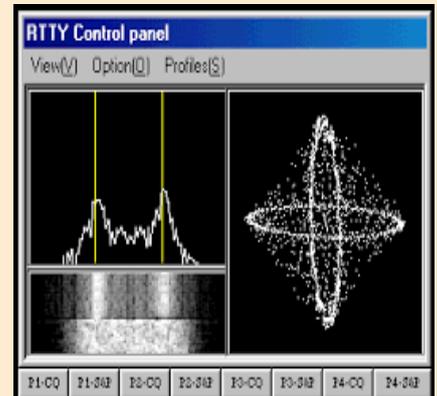
"Le Radiotélétype amateur et VHF Society" a été fondée en 1946 à Woodside, NY. Cette organisation a vite changé son nom pour "La VHF Teletype Society» et a commencé ses activités radioamateur aux États - Unis sur 2 mètres en utilisant l'AFSK. Les "deux voies" d'un QSO radioamateur en radiotélétype a eu lieu en mai de 1946 entre Dave Winters, W2AUF de Brooklyn, NY et W2BFD, John Evans Williams, de Woodside Long Island, NY.

Sur la côte ouest, l'amateur RTTY a également commencé sur 2 mètres puis des opérations sur 80 mètres et 40 mètres et enfin les autres bandes radioamateur (HF) ont été initialement réalisées en utilisant le déplacement de fréquence (FSK).

Au début de 1949, le QSO RTTY a été réalisé en utilisant l'AFSK entre Tom McMullen (W1QVF) fonctionnant à W1AW et Johnny Agaloff, W6PSW.

Plus tôt, le 23 Janvier, 1949, William T. Knott, W2QGH, Larchmont, NY, avait été en mesure de faire une copie approximative des transmissions de test de W6PSW, il a été rapidement réalisé que FSK était techniquement supérieur.

Grâce aux efforts de Merrill Swan, W6AEE, de «La Société RTTY de Californie du Sud" et de l' éditeur de *RTTY* et Wayne Green W2NSD, de *CQ Magazine* , les opérateurs radioamateur ont adressé une pétition avec succès aux États Unis à la Federal Communications Commission (FCC) en vue de modifier la partie 12 du Règlement, qui était en vigueur le 20 Février, 1953. le règlement modifié a autorisé le FSK dans les parties non phonie des bandes 80, 40 et 20 mètres et également spécifié l'utilisation d' un seul canal 60 mots par minute cinq code d'unité correspondant à ITA2 .



Un changement de 850 hertz plus ou moins 50 hertz a été spécifié. Les opérateurs radioamateurs devaient également transmettre leur indicatif au début et à la fin de chaque transmission et à des intervalles de dix minutes à l' aide du code Morse international.

Les concours en RTTY

Le premier concours RTTY par la Société RTTY de Californie du Sud a eu lieu du 31 Octobre au 1 Novembre, 1953.

À la fin des années 1950, de nouvelles organisations ont commencé à apparaître sur le radiotélétype radioamateur.

Le "Amateur Radio Teletype groupe britannique", BARTG, maintenant connu sous le nom "Amateur Radio Teledata Group britannique" a été créé en Juin 1959.

La Florida RTTY Society a été créée en Septembre 1959.

Les opérateurs radio amateur à l' extérieur du Canada et les États-Unis ont commencé à acquérir des téléimprimeurs de surplus et recevoir la permission de passer en émission.

Le premier QSO RTTY au Royaume - Uni a eu lieu en Septembre 1959 entre G2UK et G3CQE. Quelques semaines plus tard, G3CQE avait le premier G / VE RTTY QSO avec VE7KX.

Il a rapidement été suivi par G3CQE en QSO avec VK3KF et ZL3HJ.

Les informations sur la façon d'acquérir de l' équipement excédentaire de téléimprimeur a continué à se propager et avant longtemps il était possible de travailler tous les continents sur RTTY.

Le diplôme RTTY Award a été conçu par la Société RTTY de Californie du Sud et émis par le RTTY Journal

La première station de radio amateur pour atteindre ce WAC - RTTY Award était VE7KX en mono bande.

Les premières stations reconnues comme ayant atteint le WAC RTTY étaient :

- W1MX (3,5 MHz);
- DL0TD (7,0 MHz);
- K3SWZ (14,0 MHz);
- W0MT (21,0 MHz)
- et FG7XT (28,0 MHz).

L'ARRL ont commencé à émettre des certificats WAC RTTY en 1969.

Au début des années 1970, le RTTY était répandu dans le monde et il a finalement été possible de travailler plus de 100 pays via RTTY.

FG7XT était la première station radioamateur à prétendre atteindre cet honneur.

Cependant, Jean n'a pas présenté ses cartes QSL pour examen indépendant.

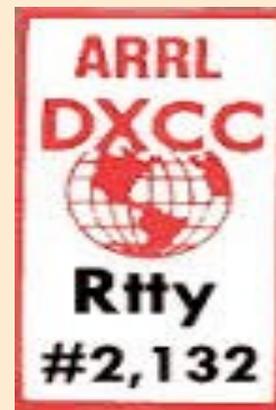
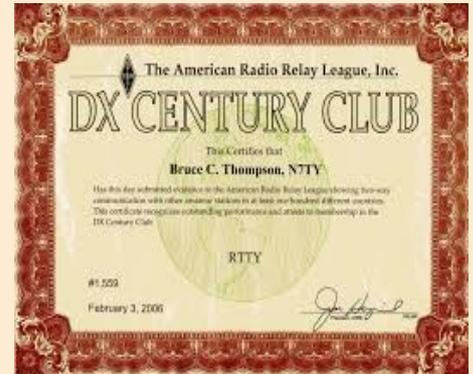
ON4BX, en 1971, était la première station de radio amateur à présenter ses cartes à la DX Editor RTTY Journal

L'ARRL a commencé à émettre le diplôme DXCC RTTY le 1er Novembre, 1976.

Avant cela, une récompense pour le travail de 100 pays sur RTTY était uniquement disponible via le RTTY Journal.

Dans les années 1950 et jusqu'aux années 1970, « l' art de RTTY " était une activité populaire sur les ondes.

Il se composait d'images (parfois très élaborées et artistiques) envoyées en RTTY par l'utilisation de longues transmissions de bandes perforées et imprimées par la station de réception sur papier.



Le 7 Janvier 1972, la FCC a modifié la partie 97 pour permettre des vitesses plus rapides RTTY.

Quatre vitesses RTTY standard ont été autorisés, à savoir,

- 60 (45 bauds),
- 67 (50 bauds),
- 75 (56,25 bauds)
- et 100 (75 bauds) mots par minute .

De nombreux opérateurs radioamateurs avaient l'équipement qui était susceptible d'être mis à niveau pour 75 et 100 mots par minute en changeant les engrenages de téléimprimeur.

Alors qu'il y avait un intérêt initial à 100 mots par minute opération, de nombreux opérateurs de radio amateur ont reculé à 60 mots par minute.

Certaines des raisons de l'échec de 100 mots par minute HF RTTY incluaient un mauvais fonctionnement de télécriteurs mécaniques mal entretenus, étroites unités terminales de la bande passante, l'utilisation continue de 170 Hz décalage à 100 mots par minute et les taux d'erreurs excessives dues à la distorsion multivoie et de la nature de la propagation ionosphérique.

La FCC a approuvé l'utilisation de l'ASCII par les stations de radio amateur le 17 Mars, 1980 avec des vitesses allant jusqu'à 300 bauds de 3,5 à 21,25 MHz et 1200 bauds entre 28 et 225 MHz.

L'obligation pour les opérateurs de radio amateur aux États-Unis pour identifier leur indicatif de la station au début et à la fin de chaque transmission numérique et à des intervalles de dix minutes en utilisant le code Morse international a finalement été levée par la FCC, le 15 Juin 1983.

Comparaison avec d' autres modes

Le RTTY a une vitesse typique de transmission pour le fonctionnement amateur de 45,45 bauds (environ 60 mots par minute).

Il reste populaire en tant que mode "clavier pour clavier" dans la radio amateur. Le RTTY a diminué en popularité pour des transmissions plus rapides,

Pour sa vitesse de transmission, le RTTY présente une faible efficacité spectrale .

Le signal typique RTTY avec 170 Hz changement à 45.45 bauds nécessite environ 250 kHz de bande passante, soit plus du double de celle exigée par le PSK31 .

En théorie, à ce débit, la taille de changement de vitesse peut être réduite à 22.725 Hz, ce qui réduit sensiblement l'empreinte globale de la bande.

Parce qu'en RTTY, en utilisant l' AFSK ou le FSK produit une forme d'onde avec une puissance constante, un émetteur n'a pas besoin d'utiliser un amplificateur linéaire , qui est nécessaire pour de nombreux modes de transmission numérique.

Les principaux utilisateurs

Principalement, les utilisateurs sont ceux qui ont besoin de communications à ondes courtes robustes. Des exemples sont les suivants:

Tous les départements militaires, partout dans le monde (en utilisant la cryptographie)

Les services diplomatiques partout dans le monde (en utilisant la cryptographie)

Les rapports météorologiques sont transmis par la Garde côtière américaine presque en continu.

Les systèmes RTTY sont également utilisés par les opérateurs radioamateurs , et sont très populaires pour les contacts longue distance.



Modulation par déplacement de fréquence (FSK) est

une modulation de fréquence dans lequel l' information numérique est transmise à travers les changements de fréquences discrètes d'un signal porteur.

La technologie est utilisée pour les systèmes de communication tels que la radio d'amateur,

La FSK simple

est binaire FSK (BFSK). Le BFSK utilise une paire de fréquences discrètes pour transmettre en binaires (0 et 1) l' information.

Avec ce schéma, le "1" est appelée la fréquence de marque et le "0" est appelée la fréquence de l' espace ("space" utilisé en France)

Un service régulier est le WLO

Il transmet des informations météorologiques des États-Unis en anglais, en utilisant ITA-2, avec un public ciblé de navires de haute mer et ceux qui sont concernés avec eux:

Signe d'appel	La fréquence	vitesse / changement
WLO	8474 kHz	45.45 bauds / 170 Hz



Un autre service régulier de transmissions RTTY d'informations météorologiques est le Service météorologique allemand (Deutscher Wetterdienst ou DWD).

Le DWD transmet régulièrement deux programmes sur différentes fréquences sur LF et HF dans la norme RTTY (ITA-2 alphabet).

La liste des indicatifs, les fréquences, les vitesses de transmission et les changements (courant Juin 2012) sont les suivants:

Les signaux de DWD peuvent facilement être reçus en Europe, Afrique du Nord et dans certaines parties de l'Amérique du Nord.

Signe d'appel	La fréquence	vitesse / changement
DDH47	147.3 kHz	50 bauds / 85 Hz
DDK2	4583 kHz	50 bauds / 450 Hz
DDH7	7646 kHz	50 bauds / 450 Hz
DDK9	10100,8 kHz	50 bauds / 450 Hz
DDH9	11039 kHz	50 bauds / 450 Hz
DDH8	14467,3 kHz	50 bauds / 450 Hz

