Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 33 (1960)

Heft: 9

Artikel: Développement de la télégraphie sans fil : problèmes d'aujourd'hui et de demain

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-563627

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 19.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Wirklichkeit schiesst jeder Radius vom Bildzentrum zum Bildrand.

Die Zeitdauer des Bestehens dieses Elektronenstrahls entspricht der Zeitdauer für den weitesten Weg eines Funkstrahles, der von der rotierenden Antenne ausgestrahlt wurde. Der Bildschirmrand entspricht also der Reichweite des Funkstrahles.

Der geschriebene Elektronenstrahl wird zu dem Zeitpunkt auf der Bildröhre sichtbar, in dem die Echosignale von der Antenne über den Empfänger kommend eintreffen. Dieser Zeitpunkt wird von dem vorher bereits erwähnten Zeitgeber bestimmt, der auch die Entladung der Hochspannung zur Erzeugung der Sendeimpulse steuerte. Der Zeitgeber steuert also die Funktion der Bildröhre so, dass nur während der Empfangszeit ein einzelner Radius als Elektronenstrahl vom Bildschirmzentrum zum Bildschirmrand gehend geschrieben wird.

Dieser Radius rotiert mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Drehantenne, da beide Bewegungen elektrisch synchronisiert sind. Während der Ablenkung des Elektronenstrahles vom Bildzentrum zum Bildrand treffen fortlaufend im Empfänger die Echos der Funkstrahlen ein. Je nach Art der Reflexion sind diese Echos stark oder schwach. Damit sind die Impulse, die nach Verstärkung im Empfänger den Elektronenstrahl der Braunschen Röhre beeinflussen, stark oder schwach. Der Elektronenstrahl wird punktweise heller oder dunkler. Diese Hell- und Dunkelpunkte, verteilt über den Bildschirm, ergeben ein Bild der von den Funkstrahlen abgetasteten Umgebung. Die Entfernung der deutlich sichtbaren Objektbilder vom Bildmittelpunkt entspricht der Entfernung des Objektes von der Radarantenne.

Man hat also auf diese Weise ein weitgehend maßstabgerechtes Bild der von den Funkstrahlen abgetasteten Umgebung erhalten. Man kann den Bildschirm am Rand mit einer 360°-Teilung versehen, so dass damit die Himmelsrichtungen vorgegeben sind. Weiterhin assen sich Entfernungskreise eintragen, die eine Abstandsmessung ermöglichen.

Man ist bei Radaranlagen keineswegs daran interessiert, immer ein Panorama abzubilden. Es gibt auch Anlagen, welche nur einen bestimmten Ausschnitt vom Himmel oder vom Boden abtasten.

Développement de la télégraphie sans fil Problèmes d'aujourd'hui et de demain

La radio a-t-elle atteint le terme de son évolution pour avoir émis sur toutes les fréquences possibles? A vrai dire, il n'y a plus rien à espérer de ce côté-là. Les recherches se tourneront du côté de la construction, de la technologie. On trace maintenant des câblages microscopiques aux moyens de rayons électroniques. Les transistors, condensateurs et résistances sont incorporés au support; et un récepteur complet a l'aspect d'un timbre-poste d'un millimètre d'épaisseur. Mais les puissances d'émission nécessaires à dépasser le seuil du bruit de fond des récepteurs ne peuvent être réduites. On ne prévoit pas d'émetteur trans-continental de format timbre-poste.

La TV transatlantique

N'y aurait-il alors plus de nouveautés possibles? Si, et les tâches demeurent nombreuses. La nécessité reste impérieuse de transmettre sans relais des bandes passantes larges sur de grandes distances. Songeons qu'il fut impossible de faire vibrer les téléspectateurs européens au moment même des compétitions olympiques de Squaw Valley! On téléphone par-dessus l'Atlantique, mais on n'y passe pas de programmes TV. Les ondes courtes que réfléchit l'ionosphère permettent de passer des communications téléphoniques, mais la constitution même de celle-ci, avec ses particularités, ne permet pas la transmission de signaux de structure aussi fine que ceux de la TV. Ainsi les ondes courtes resteront-elles un moyen merveilleusement simple et économique d'échanger des conversations téléphoniques à la distance que l'on voudra. Mais elles ne peuvent néanmoins suffire aux énormes besoins du monde moderne. Une liaison à 100 canaux tf. entre les USA et l'Europe ne suffirait pas — et la structure de l'ionosphère ne permet d'ailleurs pas le passage de bandes d'une telle largeur.

Aussi a-t-il fallu, avec quelle peine et à quel prix, réaliser la merveille technique qu'est le câble sous-marin transatlantique, avec ses quelque 100 amplificateurs immergés, pour 36 lacets tf., d'une qualité insoupçonnée. Si l'on pouvait assurer sans fil ce nombre de communications avec une sécurité et une qualité équivalentes, ce serait certainement à moindres frais.

La portée des O. U. C. est, on le sait, limitée par l'horizon. On n'en a pas moins tenté de réaliser de grandes portées à l'aide de gigantesques miroirs directionnels et de grandes puissances. On constate alors que lors du bombardement de l'atmosphère au moyen de faisceaux très concentrés d'ondes ultracourtes, une infime partie de l'énergie émise se réflichit sur les irrégularités de de l'ionosphère et dans la haute atmosphère et pouvait être captée par des récepteurs placés loin derrière l'horizon. C'est ce que les Américains nomment le «scattering». Ce procédé est utilisé pour les liaisons téléphoniques entre Berlin et la République fédérale. Il n'est pas impossible que l'on puisse adopter ce moyen de transmission pour former une chaîne reliant les Etats-Unis à l'Europe par le Groenland et l'Islande.

Les satellites-relais

Au cours des recherches sur la propagation des ondes ultracourtes, on a constaté qu'on obtenait parfois pendant quelques secondes des liaisons excellentes avec des stations éloignées impossibles à prendre normalement. Ces liaisons très brèves sont dues à des météorites, des étoiles filantes, qui en pénétrant dans la haute atmosphère laissent pour un instant derrière eux un sillage ionisé qui fait réflecteur à O. U. C. On peut ainsi stocker les messages à transmettre et les passer à très grande vitesse quand la liaison est bonne. Le nombre des météorites est si grand que l'on peut maintenant assurer un trafic qui correspond, avec ses interruptions, à 50 s/m., Mais ce n'est là qu'une forme secondaire de transmission et non pas le moyen technique permettant de transmettre de larges bandes à de grandes distances. Ces observations sur les météorites ont néanmoins conduit à envisager l'emploi de satellites artificiels dont on connaît l'orbite et la durée de rotation, plutôt que d'attendre le pas-

sage des étoiles filantes. De tels planétoïdes sont à l'étude, qui seraient de gros ballons à enveloppe métallisée de 30 m de diamètre. On a calculé que si le satellite se trouvait dans une région favorable du ciel, on obtiendrait à 6000 km des liaisons d'une largeur de bande satisfaisante. Avec une vingtaine de ces ballons, la liaison pourrait être permanente. Et on peut se représenter que l'on pourrait ainsi transmettre d'Amérique en Europe les programmes de la TV. La lune peut aussi servir à cet effet quand elle est pour les deux stations au-dessus de l'horizon. Mais elle est relativement loin de la terre, et les signaux mettent 2 sec. pour nous parvenir.

Il ne sera pas nécessaire d'en arriver là. On peut envisager déjà d'envoyer un satellite-relais comprenant émetteur et récepteur. Cela permettrait des portées beaucoup plus grandes avec des bandes passantes plus larges qu'en utilisant simplement la réflexion sur un satellite. On peut calculer exactement de telles installations, en fixer la puissance, la largeur de bande passante, la portée et la sensibilité du récepteur. On obtiendrait ainsi de superbes portées. Les plus audacieux songent à placer un tel relais si haut dans l'espace que sa durée de rotation autour de la terre serait de 24 h. Il paraîtrait rester sur place au firmament et servirait de relais permanent pour le même hémisphère. Un gros avantage de ce système est que la température très rigoureuse régnant dans les régions où tournent les satellites abaisse appréciablement le seuil du bruit de fond. Il suffirait de réduire aussi la température des récepteurs terrestres à celle de l'hélium liquide (4° au-dessus du zéro absolu) pour diminuer suffisamment le bruit de fond au sol.

Recherches astrophysiques

On voit qu'avec ces techniques, il ne sera pas nécessaire de se limiter à des satellites tournant autour de la terre. Les astronefs navigant entre les planètes seront à portée d'une sta. tsf. terrestre. A vrai dire il ne saurait être question de liaisons téléphoniques. Le soleil est situé à 8 minutes-lumière de la terre; un astronef situé à la même distance ne répondrait immédiatement à une question que 16 m. plus tard. Toute conversation est ainsi exclue.

Bien avant d'envisager des liaisons extra-planétaires, on avait observé que des radiations U. C. nous parviennent de l'espace interstellaire. L'étude de ces émissions est devenue une science, la radio-astronomie. Après 1920 on découvrit l'ionosphère et en étudia la nature au moyen d'ondes hertziennes. Aujourd'hui on étudie les rayonnement hertziens du cosmos à l'aide de récepteurs spéciaux d'une extrême sensibilité. Une station de ce genre a été construite dans les Monts Eifel pour l'observatoire astronomique de Bonn. Elle comprend un miroir creux de réception de 25 m. diam. mobile, placée sur une tour de béton. L'observation s'y fait exclusivement au son. En se représentant visuellement ce que l'on entend, on voit le ciel tout différemment que tous les jours. On y «voit» à vrai dire aussi des étoiles fixes, sources fixes de radiations. Mais il est rare qu'elles correspondent à des astres visibles. Il y a au ciel hertzien de grandes nébuleuses, comme l'est à l'œil la voie lactée. Le récepteur astronomique perçoit également des mouvements d'approche et d'éloignement, de sorte que l'on peut se représenter la grande nébuleuse spiraloïde dans laquelle se trouve notre système solaire.

Radio interstellaire

La porte de ces installations de réception d'extrême sensibilité dépasse de beaucoup celle des meilleurs télescopes optiques. Elle atteint la limite de l'univers. Les astrophysiciens se représentent en effet l'univers comme quelque chose de fini et de limité.

La portée que l'on atteindrait en émettant pour ces lointaines régions peut se calculer. Avec le matériel actuel, on pourrait atteindre la plus proche des étoiles fixes, Alpha du Centaure. Il n'est pas impossible que, comme le soleil, Alpha soit entourée de satellites sur lesquels pourraient se trouver des êtres vivants. Nous pourrions donc établir avec eux une liaison. A vrai dire, il faudrait attendre 9 ans pour obtenir une réponse immédiate: Alpha du Centaure est à 4 années-lumière et demie de notre planète.

Limites de la technique

La radio est-elle au terme de son développement? On ne saurait demander à un moyen de télécommunication plus que des portées interstellaires et une réception jusqu'aux confins de l'univers. Mais le problème de la compréhension n'est pas purement technique. Recevoir au bout de 9 ans une réponse d'Alpha du Centaure serait bien résoudre le problème technique, mais pas celui de la compréhension, qui ne ferait que se dessiner. Depuis la Tour de Babel, les humains ne se comprennent plus même lorsque la technique les dote d'installations de traduction simultanée. La tsf est là à la limite de ses possibilités. On ne peut demander à un moyen de transmission plus que de transmettre des signaux dont la signification a été préalablement fixée par les parties intéressées. Cela vaut pour les signaux de fumée des anciens et le tam-tam des primitifs comme pour les signaux Morse et les impulsions du téléscripteur. Le langage, considéré comme moyen de communication, n'opère pas autrement. Il est basé sur le fait qu'à certaines combinaisons de sons correspondent certaines notions. Apprendre ces correspondances, c'est «apprendre une langue». Ainsi, compréhension implique que l'on s'accorde de toutes parts sur la correspondance entre signes et notions.

Cela est aisé aussi longtemps que celles-ci sont concrètes ainsi «soleil», «pain», «table». Ce l'est moins quand il s'agit de notions abstraites telles que «juste» et «injuste».

L'accord sur la valeur du terme ne peut se faire alors que par échanges de vues au cours de l'examen en commun de nombreux cas. Il en ressortira une commune manière de voir. Sans elle, pas de compréhension possible. Et pour en revenir à Alpha du Centaure... que faire d'une liaison avec cette étoile, si le seul point commun est le signal transmis? Mais c'est là sans doute nous écarter de notre sujet.