Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 42 (1964)

Heft: 2

Artikel: Etat actuel de la transmission de données = Gegenwärtiger Stand der Datenübertragung

Autor: Baggenstos, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875154

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: 09.12.2025

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

Städte Göteborg, Helsinki – Stockholm, Stavanger – Bergen – Oslo, Malmö, Aalborg – Aarhus, London und Hamburg angeschlossen. 1961 wurden dann Düsseldorf – Frankfurt, Paris, Amsterdam (über Hamburg) und Madrid, Rom, Wien, Zürich (über Genf) mit Kopenhagen verbunden.

Adresse des Autors: Ing. *Heinz Roos*, i. Fa. Standard Elektrik Lorenz AG (SEL), Datentechnik, 7 Stuttgart-Zuffenhausen

[5] *K. Steinbuch:* Codierung für gestörte Kanäle. Nachrichtentechn. Fachber. **19** (1961), S. 47...55

[6] *H. Marko:* Systemtechnik der Datenübertragung auf Fernsprechleitungen. Nachrichtentechn. Fachber. **19** (1961), S. 63...69

[7] *Hettwig/Korta:* Fernschreibwählanlagen. R. Odenbourg, München 1955

[8] *J. Molnar:* Delay Probability Charts for Telephone Traffic where the holding Times are constant. Automatic Electric, Chicago 7, USA. Engineering Notes 2032, May 1, 1952

G. Baggenstos, Berne

621.391:681.14

Etat actuel de la transmission de données[1]

Gegenwärtiger Stand der Datenübertragung[1]

1. Historique

Depuis plusieurs années déjà, on parle de la transmission de données. Aux Etats-Unis, c'est un mode de transmission qui est acquis et qui jouit d'un essor fort réjouissant. En Europe par contre, et en Suisse particulièrement, on a l'impression que ce service a quelque peine à démarrer. Je pense que cela provient en particulier du système compétitif qui existe aux Etats-Unis, qui fait que dans la lutte entre les compagnies pour obtenir du trafic, celles-ci sont prêtes à tout admettre sur leurs réseaux, quitte, plus tard, à y apporter des correctifs. En Europe, par contre, en bons cartésiens on cherche la voie dans laquelle on veut s'engager pour présenter au public un service stable, de bonne qualité et aussi économique que possible.

N'empêche qu'il existe à l'heure actuelle dans le réseau suisse quelques installations de transmission de données. Je citerai pour exemple une installation de la *Scandinavian Air Lines System* (SAS) à Genève et à Zurich qui sert à la réservation de places dans les avions (voir l'article de H. Roos dans ce numéro). Des postes «demande et réponse» directement connectés à un computer à Copenhague par des circuits à 50 bauds permettent à l'opérateur de savoir instantanément quelles sont les places disponibles pour un vol déterminé sur un parcours quelconque exploité par la compagnie. Le *Automation Center* à Wettingen se sert d'un appareillage spécial pour transmettre les indications de cartes perforées depuis Buchs (ZH) vers sa calculatrice électronique. Cette transmission se fait par l'intermédiaire du réseau téléphonique automatique. Je citerai encore l'installation de la maison *Sais* qui se sert du réseau télex pour transmettre également les indications de cartes perforées de son usine à Horn (TG) vers le bureau de vente à Zurich.

A part cela, nous sommes saisis de plusieurs demandes pour la transmission de données. Ainsi, une entreprise de Berne désire transmettre des données vers d'autres villes suisses et plus tard étendre son réseau vers l'étranger. Une maison de Zurich désire recevoir des cours de bourse venant de New York dans une mémoire située dans une grande ville de Suisse, pour ensuite les redistribuer par fil à des abonnés en Suisse, en Allemagne et en Autriche. Finalement, des entreprises bancaires désirent transmettre des données entre leurs succursales et leur siège principal.

Que faire de toutes ces demandes et comment les satisfaire ?

2. Besoins de la transmission de données

On peut constater à priori que ces informations sont transmises sous forme digitale, c'est-à-dire au moyen de codes qui sont semblables au code télégraphique. Que ces informations sont très peu redondantes et que par conséquent elles demandent une

[1] Rapport donné à la conférence des chefs des services d'exploitation 1963

1. Geschichtliches

Schon seit einigen Jahren spricht man von der Datenübertragung. In den Vereinigten Staaten von Amerika hat diese Übertragungsmethode bereits einen erfreulichen Aufschwung genommen. In Europa, und besonders in der Schweiz, gewinnt man den Eindruck, dass dieser Fernmeldedienst einige Mühe hat, sich zu entfalten. Diese unterschiedliche Aufnahme dürfte vor allem vom Konkurrenzsystem herrühren, das in den USA besteht, wo die Gesellschaften im Ringen um den Verkehr auf ihren Netzen bereitwillig alles zulassen und sich vorbehalten, erst später allfällige Anpassungen zu verlangen. In Europa dagegen sucht man dem Publikum einen zuverlässigen Dienst von hoher Qualität zu garantieren, der gleichzeitig auch möglichst wirtschaftlich ist.

Zur Zeit bestehen im schweizerischen Netz bereits einige Datenübertragungsanlagen. Als Beispiel seien die Einrichtungen der *SAS (Scandinavian Air Lines System)* in Genf und Zürich erwähnt, die der Platzreservation in Flugzeugen dienen (vergleiche dazu den Artikel von H. Roos in dieser Nummer). Die Buchungsaggregate, die über 50-Baud-Fernschreibleitungen direkt an einen Computer in Kopenhagen angeschlossen sind, ermöglichen der Bedienungsperson, augenblicklich zu erfahren, ob noch Plätze für einen bestimmten Flug auf irgendeiner durch die Gesellschaft betriebenen Strecke verfügbar sind. Das «*Automation Center*» in Wettingen bedient sich einer Spezialapparatur, um die auf Lochkarten gespeicherten Informationen von Buchs (ZH) nach dem Elektronenrechner zu übermitteln. Für diese Übertragung wird das Telephonwählnetz benützt. Ferner bedienen sich die Öl- und Fettwerke *Sais* des Telexnetzes, um ebenfalls mit Lochkarten Informationen von ihrer Fabrik in Horn (TG) nach dem Verkaufsbüro Zürich zu übertragen.

Abgesehen von diesen bereits bestehenden Anlagen, liegen verschiedene Anfragen für Datenübertragungen vor. So wünscht ein Unternehmen in Bern, Daten nach andern Schweizer Städten zu übermitteln und später dieses Netz sogar nach dem Ausland auszudehnen. Eine Firma in Zürich wünscht Börsenkurse aus New York für einen in einer grösseren Schweizer Stadt aufzustellenden Elektronenspeicher zu empfangen und von diesem aus die Daten über Drahtverbindungen an Abonnenten in der Schweiz, Deutschland und Österreich zu verteilen. Schliesslich möchten auch Bankunternehmen zwischen ihren Filialen und ihrem Hauptsitz die Datenübertragung aufnehmen.

2. Bedürfnisse der Datenübertragung

Man kann zunächst feststellen, dass die Informationen in digitaler Form übermittelt werden, das heisst durch Stromschritt-Alphabete, die dem Telegraphencode ähnlich sind. Da die Informationen sehr wenig redundant sind, verlangen sie eine hohe

[1] Vortrag, gehalten an der Konferenz der Chefs der Betriebsdienste 1963

transmission de haute qualité, à tel point que les équipements terminaux sont systématiquement pourvus de dispositifs détecteurs ou correcteurs d'erreurs.

On peut constater ensuite qu'il y a des données qui demandent à être utilisées immédiatement, tandis que d'autres supportent d'être stockées pendant un temps plus ou moins long.

Ainsi, par exemple, des cours de bourse, des messages de réservation, la tenue à jour continuelle d'un entrepôt de produits pharmaceutiques sont des données à utiliser immédiatement, et pour la transmission desquelles le client sera obligé d'avoir recours à un moyen électrique.

Tandis que la transmission de données comptables pour le salaire des employés ou pour la facturation hebdomadaire ou mensuelle, en tant que ces travaux sont faits par un procédé mécanographique, sont des données qui peuvent être transmises par la poste, à moins que l'intéressé trouve un avantage économique à les transmettre par le réseau des télécommunications. On voit là l'incidence sur les questions tarifaires auxquelles nous reviendrons plus tard.

On peut prévoir ensuite que le client désireux de faire usage des possibilités de la transmission de données chargera le réseau d'un volume de trafic non négligeable. Ainsi, par exemple, selon les demandes en cours, nos futurs clients envisagent dès le début des volumes de trafic, transmis en une fois ou par intermittences, de 1½ à 1¾ h par jour.

Enfin, un utilisateur de la possibilité de transmettre des données sur les réseaux publics cherchera à rendre son exploitation aussi rationnelle que possible et il choisira une solution qui sera fonction

- du volume d'informations à transmettre,
- des vitesses de transmission possibles,
- des tarifs en vigueur,
- du prix des installations terminales.

Car aujourd'hui la situation est telle que les équipements terminaux travaillant à grande vitesse sont relativement chers, comparés aux prix de la transmission, tandis qu'il existe pour les faibles vitesses de transmission des équipements terminaux bon marché alors que le coût de la transmission est relativement cher.

3. Possibilités des réseaux

Une esquisse sommaire des besoins de la transmission de données ayant été faite, voyons, tout aussi sommairement, ce que nous pouvons à l'heure actuelle mettre à disposition pour les satisfaire.

Dans une classification faite uniquement dans l'ordre croissant des rapidités de modulation possibles, je citerai d'abord le *réseau télex*. Il est conçu pour une transmission digitale et offre, pour la vitesse de 50 bauds, une qualité de transmission fort satisfaisante. Le tarif unique de 45 c. pour 3 minutes de communication dans toute la Suisse rend l'usager économiquement indépendant de la distance séparant les points entre lesquels il désire transmettre des données. En revanche, la rapidité de modulation est bien faible pour les volumes d'information auxquels il faut s'attendre, en d'autres termes les temps de transmission deviennent si longs que souvent l'opération n'est plus rentable.

L'usager peut alors chercher à se servir d'un *circuit loué* à 50 bauds, mais là encore la différence entre les temps de transmission et les temps de travail d'un computer peuvent mener à des incompatibilités.

Le *réseau téléphonique* par commutation offre du point de vue vitesse de transmission des possibilités plus intéressantes et il semble que l'on y puisse admettre sans difficultés des vitesses jusqu'à 600 bauds. On peut donc transmettre par unité de temps sur le réseau téléphonique 12 fois plus d'informations que sur le réseau télex, pour un tarif interurbain qui est en moyenne le double du tarif télex. Pour l'usager, le gain économique est d'environ 6, mis à part le prix des équipements terminaux.

Mais, du point de vue de l'entreprise des PTT, il faut se rendre compte que, pour transmettre à une rapidité de 600 bauds, une bande de fréquences de 800–1000 Hz serait suffisante et que par

Übertragungsqualität. Aus diesem Grunde sind die Endausrüstungen in der Regel auch mit Fehlererkennungs- oder Fehlerkorrektureinrichtungen ausgerüstet.

Ferner ist zu beachten, dass es Daten gibt, die sofort zur Verarbeitung gelangen müssen, während andere mehr oder weniger lang gelagert werden dürfen. Beispielsweise die Börsenkurse, die Reservationsmeldungen und die automatische Überwachung des Lagerbestandes pharmazeutischer Produkte sind Daten, die eine sofortige Verarbeitung verlangen. Der Kunde ist daher gezwungen, für deren Übertragung ein elektrisches Mittel zu benützen.

Dagegen können die Daten der Personal-Gehaltsabrechnungen, der wöchentlichen oder monatlichen Fakturierung – sofern diese Arbeiten durch ein maschinelles Buchhaltungsverfahren ausgeführt werden – durch die Post befördert werden. Es besteht natürlich die Möglichkeit, auch diese Daten auf dem Fernmeldenetz zu übermitteln, sofern der Kunde darin einen wirtschaftlichen Vorteil erblickt. Damit wird die Gebührenfrage angeschnitten, auf die später noch zurückzukommen sein wird.

Es ist zu erwarten, dass der Kunde – der von den Möglichkeiten der Datenübertragung Gebrauch zu machen wünscht – das Fernmeldenetz mit einem verhältnismässig grossen Nachrichtenvolumen belegen wird. Gemäss den vorliegenden Gesuchen ist beabsichtigt, anfangs während 1½ bis 1¾ Stunden täglich, nacheinander oder mit Unterbrechungen, Daten zu übermitteln. Wer von dieser Möglichkeit Gebrauch macht, wird versuchen, seinen Betrieb so rationell als möglich zu gestalten. Er wird eine Lösung wählen, die übereinstimmt mit

- dem zu vermittelnden Nachrichtenvolumen,
- der möglichen Übertragungsgeschwindigkeiten,
- den gültigen Tarifen,
- den Anschaffungskosten für Endausrüstungen.

Heute sind die Anschaffungskosten für Endausrüstungen, die mit grosser Geschwindigkeit arbeiten, im Vergleich zur Übermittlungsgebühr noch verhältnismässig hoch. Dagegen sind für eine langsamere Übertragung preiswerte Endausrüstungen erhältlich, wobei jedoch die Übermittlungskosten ansteigen.

3. Welche Möglichkeiten bieten die Fernmeldenetze?

Nachdem wir die gegenwärtigen Bedürfnisse der Datenübertragung zusammengefasst haben, sei nun auch noch kurz erwähnt, was wir heute zur Verfügung stellen können, um diesen gerecht zu werden.

In der Reihenfolge der möglichen Modulationsgeschwindigkeiten genannt, ist an erster Stelle das *Telexnetz* zu nennen. Dieses erlaubt eine digitale Übertragung und bietet für die Sendegeschwindigkeit von 50 Baud eine genügende Qualität. Die Einheitstaxe für Inlandverbindungen von 45 Rp. je 3 Minuten bedeutet für den Benützer unter Umständen einen beträchtlichen wirtschaftlichen Nutzen, weil sie unabhängig von der Distanz ist, über welche der Kunde im Inland Daten zu übertragen wünscht. Dagegen ist die Modulationsgeschwindigkeit für das zu erwartende Nachrichtenvolumen sehr gering, oder anders ausgedrückt: die Übertragungszeit wird so lang, dass dieses Verfahren manchmal nicht mehr rentiert.

Der Benützer kann sich ferner einer 50-Baud-*Mietleitung* bedienen; aber durch die Unterschiede zwischen der Übermittlungsdauer und der Arbeitsleistung eines Computers können oft Unzulänglichkeiten entstehen.

Das *Telephonwählnetz* erlaubt – in bezug auf die Übertragungsgeschwindigkeit – interessantere Möglichkeiten. Es scheint, dass darauf ohne weiteres Geschwindigkeiten bis zu 600 Baud gestattet werden können. In der gleichen Zeiteinheit lassen sich somit auf dem Telephonnetz 12 mal mehr Nachrichten übermitteln als auf dem Telexnetz, und dies zu einem Fernverkehrstarif, der im Mittel nur ungefähr das Doppelte der Telexgebühr beträgt. Der wirtschaftliche Gewinn für den Benützer ist somit ungefähr sechsmal höher, sofern man den Preis der Endausrüstung ausser Betracht lässt.

Vom Gesichtspunkt der Fernmeldedienste aus betrachtet, würde für die Übermittlung mit 600 Baud eine Frequenzbandbreite von 800 bis 1000 Hz genügen, so dass dadurch die Kapazität einer Telephonleitung nur zu ¼...⅓ ausgenützt ist. Die Aus-

conséquent les voies téléphoniques ne sont utilisées que pour $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$ de leur capacité. Ce fait devient encore plus flagrant lorsqu'on transmet avec une rapidité de modulation de 200 bauds, ce que permet actuellement un type d'appareillage couramment offert par différents fournisseurs.

Restent encore les *circuits loués du type téléphonique* qui peuvent permettre des rapidités de modulation allant jusqu'à 2400 bauds, sans parler des *circuits à très large bande*, de l'ordre de 60 kHz.

4. Directives provisoires pour la transmission de données

Comment concilier ces besoins, ces possibilités, ces tendances ? Ce n'est pas chose facile de contenter tout le monde et son père. On a néanmoins entrepris une tentative dans ce sens en préparant des «*directives provisoires pour la transmission de données sur les réseaux publics*», dont voici l'essentiel:

- L'entreprise des PTT ne prend aucune responsabilité, ni en ce qui concerne la qualité de la transmission, ni en ce qui concerne des difficultés éventuelles que pourrait rencontrer un usager.
- Suivent certaines données techniques générales au sujet des rapidités de modulation admises ou recommandées, ce sont les vitesses de 50, 75, 100, 200, 600, 1200 et 2400 bauds, complétées par un plan de fréquences.
- Les niveaux à l'émission ont été fixés ainsi que certaines modalités d'interconnexion des équipements terminaux et des équipements de ligne. Je pense plus particulièrement au modulateur, organe qui relie l'émetteur de données à la ligne et que nous pensons plus tard donner en location.
- Ensuite viennent les conditions particulières pour la transmission de données au moyen du réseau télex, du réseau téléphonique par commutation et des circuits loués. Elles s'appuient dans une large mesure sur le procédé et les conditions existants pour le raccordement d'appareils privés au réseau public, tout en tenant compte les particularités de la transmission de données.
- Enfin, pour les tarifs, nous sommes partis de l'idée générale que pour la transmission de données une majoration des taxes était justifiée. En tenant compte des possibilités techniques, des lois, tarifs et avis du CCITT, nous en sommes arrivés à proposer un barème provisoire qui prévoit, certains cas particuliers mis à part, une taxe de raccordement mensuelle de 10 à 20 francs pour la transmission de données par l'intermédiaire des réseaux automatiques et une majoration de $33\frac{1}{3}\%$ des taxes pour les circuits loués.

Les directives provisoires pour la transmission de données doivent encore être soumises pour approbation à qui de droit, mais souhaitons qu'elles constituent bientôt une base de départ pour capter une nouvelle source de trafic.

nützung wird noch schlechter, wenn die Übertragung mit 200 Baud geschieht, wie sie ein heute geläufiger, von verschiedenen Fabrikanten angebotener Apparat erlaubt.

Es verbleiben im weitern noch die *Telephonmietleitungen*, die eine Modulationsgeschwindigkeit bis zu 2400 Baud zulassen, sowie die *Breitbandleitungen* (60 kHz).

4. Provisorische Richtlinien für die Datenübertragung

Wie können die verschiedenen Bedürfnisse, Möglichkeiten und Tendenzen miteinander in Übereinstimmung gebracht werden ? In dieser Richtung ist eine Lösung versucht worden, indem «*Provisorische Richtlinien für die Zulassung von Datenübertragungen auf dem Fernmeldenetz der PTT-Betriebe*» vorbereitet sind, mit im wesentlichen folgenden Punkten:

- Die PTT-Betriebe übernehmen keine Verantwortung, weder in bezug auf die Übertragungsqualität, noch auf etwaige Schwierigkeiten, auf die der Benützer stossen könnte.
- Es folgen einige allgemeine technische Daten über die zulässigen oder zu empfehlenden Modulationsgeschwindigkeiten von 50, 75, 100, 200, 600, 1200 und 2400 Baud, ergänzt durch einen Frequenzplan.
- Ferner sind die Sendepegel wie auch gewisse Bedingungen für das Zusammenschalten der End- und Leitungsausrüstungen aufgeführt, so etwa über den Modulator, der den Datensender mit der Leitung verbindet und der später in Miete abgegeben werden könnte.
- Weiter aufgeführt sind besondere Bedingungen für die Datenübertragung über das Telexnetz, das Telephon-Wählnetz und über Mietleitungen. Man wandte bei ihrer Festlegung weitgehend Verfahren und Bedingungen für den Anschluss privater Apparate an die öffentlichen Netze an, wobei die Besonderheiten, welche die Datenübertragung mit sich bringt, berücksichtigt sind.
- Abschliessend wird noch die Tariffrage behandelt. Dabei ist man vom Gedanken ausgegangen, dass die Datenübertragung eine angemessene Gebührenerhöhung rechtfertige. Den technischen Möglichkeiten, den gesetzlichen Bestimmungen, den bestehenden Tarifen und den CCITT-Empfehlungen Rechnung tragend, ist ein provisorischer Tarif ausgearbeitet worden, der eine – abgesehen von einigen Sonderfällen – pauschale Anschlussgebühr von monatlich Fr. 10.— bis Fr. 20.— für die Datenübertragung durch Vermittlung des Wählnetzes sowie einen Zuschlag von $33\frac{1}{3}\%$ auf die bestehenden Gebühren für Mietleitungen vorsieht.

Die provisorischen Richtlinien für die Datenübertragung sind von den zuständigen Stellen noch zu genehmigen. Es ist zu erwarten, dass sie bald als Grundlage für die Erfassung einer neuen Verkehrsquelle dienen werden.

Verschiedenes – Divers – Notizie varie

27. Hochfrequenztagung des SEV 621.374

Nanosekunden – Impulstechnik

Am 24. Oktober 1963 führte der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV) in der bis auf den letzten Platz besetzten Aula der Universität Neuenburg seine 27. Hochfrequenztagung durch. Sie stand diesmal im Zeichen der Nanosekunden-Impulstechnik, also einer Technik, die mit Zeiteinheiten arbeitet, für die der menschliche Organismus kein Sinnesempfinden hat, die aber in der Kernphysik und den digitalen Rechenanlagen eine immer bedeutendere Rolle spielt.

Der Präsident des SEV, Dir. *H. Puppikofer* (Meilen), konnte zu dieser längst Tradition gewordenen Vortragsveranstaltung an die 300 Teilnehmer aus dem ganzen Lande begrüssen, die sich von ersten Fachleuten über den Stand einer Technik orientieren lassen wollten, die, wie der Tagungspräsident, Prof Dr. *G. Epprecht* (ETH Zürich) in seiner Einführung erläuterte, heute das Stadium der Gebrauchsreife erreicht habe.

Im folgenden sei versucht, die an der Hochfrequenztagung gehaltenen Hauptreferate von Prof. Dr. *A. P. Speiser*, Prof. Dr. *E. Baldinger*, Ing. *H. Verweij* und Dr. *W. Neu* kurz zusammengefasst wiederzugeben.

Über die

Grundlagen, Bauelemente und Messtechnik

der Nanosekunden-Impulstechnik sprach Dr. A. P. Speiser, Titularprofessor an der ETH und Leiter des IBM-Forschungslaboratoriums in Adliswil (ZH). Die Nanosekunden (ns)-Impulstechnik befasst sich mit elektrischen Impulsen, deren Anstiegs-