Projekt "Neues Programm Verschiebung"

Autor(en): **Nüsperli, B.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **44 (1971)**

Heft 10

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-562908

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

rere Reflexionen zwischen Ionosphäre und Erde stattfinden. Zudem variiert nun die Zusammensetzung der Ionosphäre örtlich und zeitlich, so dass sich auch dauernd Änderungen der Reflexionsbedingungen ergeben. In der Praxis wirkt sich das so aus, dass oberhalb einer bestimmten Frequenz keine Reflexion mehr stattfindet und unterhalb einer bestimmten Frequenz die Absorption so gross wird, dass dadurch keine Verbindung mehr zustande kommt.

Die beiden kritischen Frequenzen werden als MUF und als LUF bezeichnet. Wählt man eine Frequenz zwischen diesen beiden Limiten, so ist eine Funkverbindung möglich. Ziel der Frequenzprognose ist es nun, eine Vorhersage über diese kritischen Frequenzen zu erarbeiten. Die Hauptprobleme der Frequenzprognose liegen einerseits in der möglichst genauen Kenntnis der Zusammensetzung der Ionosphäre und andererseits in der Wahl des Ausbreitungsmodus zur Bestimmung der Reflexionspunkte. Dank dem weltweiten Interesse für Funkverbindungen im Kurzwellenbereich haben es sich grosse Organisationen zur Aufgabe gemacht, durch Beobachtung, Registrierung und statistische Auswertung brauchbares Datenmaterial über die Ionosphäre zu sammeln.

Speziell in den Vereinigten Staaten hat man sich intensiv mit diesen Problemen beschäftigt und auch gangbare Methoden zur Bereichnung der MUF gefunden. So werden seit vielen Jahren die Unterlagen der amerikanischen Organisation ESSA benützt, um mit einer sehr stark vereinfachten Handrechenmethode die MUF zu bestimmen. Das Berechnen der LUF wäre prinzipiell auch möglich, erfordert jedoch einen so grossen Rechenaufwand, dass meistens darauf verzichtet werden muss.

So war es naheliegend für diese Berechnungen den Computer heranzuziehen. Man konnte so die Rechenzeit in den Hintergrund stellen und komplizierte Berechnungsmethoden anwenden, mit dem Ziel, die Zuverlässigkeit der Vorhersage zu erhöhen.

Die Abteilung für Uebermittlungstruppen hat bereits im Jahre 1966 ein solches Rechenprogramm in Betrieb genommen, das bis heute die Bedingungen voll erfüllt und monatlich gegen 300 Verbindungsstrecken berechnet.

Die Abbildung zeigt die Prognose, vom Computer errechnet, für eine Verbindung innerhalb der Schweiz mit einer Verbindungsdistanz von etwa 150 km. Die MUF-, FOT- und LUF-Werte werden in einer quasi-graphischen Darstellung ausgegeben. Die oberste Kurve ist die MUF, dann folgt die FOT. Die LUF fehlt, das heisst, sie liegt für diese kurze Verbindung unterhalb von 2 MHz und ist deshalb für unser Beispiel ohne Interesse. Zur Kontrolle sind die gerechneten Werte auch noch in Tabellenform vorhanden (rechts neben der graphischen Darstellung).

Die Verbindung mit dem Computer wird aufgenommen über das Terminal. Rechenprogramm und Daten sind auf dem Massenspeicher im Rechenzentrum gespeichert. Dem Computer wird mitgeteilt, welche Verbindungsstrecken er rechnen und für welchen Monat die Prognose gelten soll. Die Eingabe der Befehle an den Computer erfolgt mit dem Fernschreiber über eine Wahlleitung; die Ausgabe der Resultate geschieht über die gleiche Wahlleitung zurück auf den Fernschreiber. Die Daten, mit denen gerechnet wird, sind vorwiegend statistische Daten und liegen als Mittelwerte für einen Monat gültig vor. Berechnet werden MUF, FOT und LUF pro Stunde für einen Tageszyklus von 24 Stunden. Bekanntlich sind die Schwankungen innerhalb eines Tages am grössten und deshalb von besonderem Interesse.

Berechnet wird zuerst die kürzeste Verbindungsdistanz zwischen den gewünschten Endpunkten. Dann werden der oder die Reflexionspunkte bestimmt, für welche die MUF berechnet werden soll. Der tatsächliche Ausbreitungspfad ist nicht bekannt; so muss durch Modellannahmen der wahrscheinlichste ermittelt werden. Das geschieht so, dass mit verschiedenen sogenannten Sprüngen zwischen den Endpunkten gerechnet wird, wobei auch zu berücksichtigen ist, dass die Reflexionen in verschiedenen Höhen der Ionosphäre stattfinden können.

Für jede Modellannahme resultiert ein Reflexionspunkt, der die niedrigste MUF liefert und damit die obere Grenzfrequenz für diesen Ausbreitungspfad bestimmt. Von den einzelnen Modellen wird nun dasjenige ausgewählt, das die höchste MUF ergibt und damit als der wahrscheinlichste Ausbreitungspfad betrachtet wird. Die FOT wird als Prozentsatz der MUF gerechnet. Sie ist diejenige Frequenz, die in 90 % der Zeit, für die die Prognose gilt, gleich oder unterhalb der tatsächlichen MUF liegt.

Für die Berechnung der LUF schliesslich werden alle erfassbaren Faktoren berücksichtigt, die einen Beitrag zur Absorption der Wellen auf dem gewählten Ausbreitungspfad liefern. Durch die Frequenzabhängigkeit der Dämpfungswerte muss das Problem numerisch gelöst werden. So wird eine LUF angenommen und geprüft, ob die damit berechnete Gesamtdämpfung mit einem zulässigen Wert übereinstimmt. Dieser Rechenvorgang wiederholt sich so oft, bis eine Übereinstimmung erzielt wird.

Die reine Rechenzeit für das ganze Programm liegt je nach der Art der gewählten Verbindungsstrecke bei 30 ... 40 Sekunden, wobei der grösste Anteil am Rechenaufwand auf die Bestimmung der LUF fällt. Das Verbindungsnetz mit gegen 300 Strecken, wie es die Abteilung für Uebermittlungstruppen gegenwärtig monatlich rechnet, bewältigt der Computer in einem halben Tag. Mit der Handrechenmethode dagegen würden sich mehrere Spezialisten mehrere Monate damit beschäftigen. Zudem wäre das Resultat nicht vergleichbar, weil mit dem Computer viel kompliziertere Berechnungsmethoden angewendet werden können.

Verwendete Ausdrücke:

MUF = maximal anwendbare Frequenz («Maximum Usable Frequency»)

LUF = tiefste noch brauchbare Frequenz für eine effektiv abgestrahlte Sendeleistung von 100 W und eine Empfangsfeldstärke von 10 dB über µ1 V/M. («Lowest Useful Frequency»)

FOT = günstigste Arbeitsfrequenz, 85 % des Medianwertes der Standard-MUF; entspricht demjenigen Wert der MUF, welcher im Monat in 90 % der Zeit erreicht oder überschritten wird («fréquence optimum de travail»). Pi M. Moser

Projekt «Neues Programm Verschiebung»

Bei Truppenverschiebungen könnte der Computer ein sehr nützliches Hilfsmittel sein. Im Zivilverkehr wird der Computer bereits an verschiedenen Orten zur Steuerung des Verkehrsflusses eingesetzt, so zum Beispiel in Zürich an der Birmensdorferstrasse. Auch im militärischen Bereich, bei den Gotthard-Manövern von 1966, liefen Versuche in dieser Richtung. Im Rahmen des Projektes «Neues Programm Verschiebung» (NPV) werden jetzt die Probleme des Computereinsatzes bei Truppenverschiebungen untersucht.

Die Planung einer Verschiebung unterliegt einer Vielzahl von Auflagen: Transportmittel, Begrenzung des Marschraumes, Flussübergänge, Koordinierung mit anderen Truppeneinheiten usw. Zur Organisation dieser Verschiebung benötigt man mit dem heutigen manuellen Verfahren mehr als doppelt so viel Zeit als mit dem Computer. Zeitersparnis ist der Hauptvorteil von NPV.

Das NPV-Konzept basiert auf einem Teleprocessing-System, bei dem im Endausbau eine Anzahl Datenstationen an einen zentralen Computer on-line angeschlossen werden. Die IBM 2770 ist mit einer Tastatur und einem Kartenleser ausgerüstet, für die Ausgabe der Daten stehen ein Bildschirm, ein Drucker und ein Streifenstampfer zur Verfügung. Bei der

Eingabe der Daten können alle notwendigen Grössen, wie Marschstreifen, Transportverbände, Marschgruppen und Auflagen, definiert werden.
Die Verarbeitung wird durch das Programm bewerkstelligt, das im Computer gespeichert ist. Ihm stehen drei Dateien zur Verfügung: das gesamte Strassennetz der Schweiz, eine Ortschaftendatei, die OST mit Angaben über die Fahrzeuge. Der Computer kann nun die optimale Lösung suchen. Zu diesem Zweck rechnet er verschiedene Lösungen durch und vergleicht sie miteinander. Optimal heisst entweder: die gesamte Verschiebung ist möglichst rasch abgeschlossen, oder: die Summe der Verschiebungszeiten der einzelnen Marschgruppen ist minimal. Der Benützer kann die gewünschte Lösung wählen. Die Ausgabe über den Terminal umfasst Marschbefehle, Durchmarschtabellen, Aufstellungen über Strassenbelegungen usw.
Um auch während der Verschiebung Änderungen (Irrtümer, Sabotageakte, Feindeinflüsse) berücksichtigen zu können, stehen die Datenstationen durch das militärische oder zivile Uebermittlungsnetz ständig in Verbindung mit dem zentralen Computer. Der Stabsoffizier verkehrt mit dem Computer in der Form eines Dialogs.
Es ist vorgesehen, noch dieses Jahr mit der Realisierung des Projektes zu beginnen und anschliessend Truppenversuche mit beschränkten Mitteln durchzuführen. Ein Vollausbau soll erst nach einer Versuchsphase beantragt werden.
Dieses einzelne Projekt stellt jedoch bloss einen Anfang dar. Um die Möglichkeiten eines derart in unsere HE integrierten Datenverarbeitungssystemes zu erkennen, muss auch an die Möglichkeiten im Bereich der Logistik und der Simulation von Aktionen gedacht werden. In Verbindung mit wirkungsvollen Ein/Ausgabe-Geräten entsteht so ein System, das für die Entscheidungsbildung auf Stufe HE eine echte Hilfe darstellt.

Hptm B. Nüsperli

Geländedigitalisierung

Bei der militärisch äusserst wichtigen Geländeauswertung bietet der Computer beträchtliche Möglichkeiten, so insbesondere bei der Planung von Richtstrahlverbindungen, beim Erstellen von Wirkungs- und Beobachtungskarten der Artillerie, beim Studium von Waffeneinsätzen und beim Bestimmen von Standorten für Relaisstationen.
In diesem Zusammenhang tauchen drei Fragen auf: Wie löst man das mit einem Computer? Wie speichert man das Gelände im Computer? Was will man vom Computer, welche Auswertungen, in welcher Form?
Das Gelände kann erfasst werden, indem über das Gelände ein engmaschiges Koordinatennetz gelegt wird, wobei jeder Koordinatenschnittpunkt, inklusive seine Höhe über dem Meer, erfasst und auf dem Computer gespeichert wird. Die Anzahl dieser Werte hängt natürlich von der gewählten Rastergrösse ab. Das Koordinatennetz kann jedoch ziemlich engmaschig gehalten werden, da ja bereits ein mittelgrosser Computer bis zu 800 Millionen Werte zu speichern vermag, auf die er innerhalb von Millisekunden zugreifen kann.
Der Benützer kann selbstverständlich bestimmen, in welcher Form die Auswertungen der gespeicherten Geländedaten zur Verfügung stehen sollen. Eine leicht interpretierbare Auswertung ist zum Beispiel ein Geländeschnitt. Damit können beispielsweise Richtstrahlverbindungen zwischen zwei Punkten berechnet werden.
Die Geländedigitalisierung befindet sich vorläufig noch im Versuchsstadium. Untersucht werden müssen vor allem die erforderliche Genauigkeit und die Verschlüsselungsmethoden. Es darf nicht vergessen werden, dass der Aufwand für die erstmalige Geländeerfassung beträchtlich ist. Eine grosse Genauigkeit, wie sie durch eine kleine Rastergrösse erzielt werden kann, bedingt grosse Computerspeicher und lange Resultatsberechnungen. Früher oder später wird jedoch der notwendige Aufwand geleistet werden müssen, um die Geländedigitalisierung zu erreichen.

Oblt H. Niggli

ASI-Programm

Das ASI-Programm ARS 40-11 erlaubt die Verwendung des Bildschirmgerätes Tektronix T4002 als Terminal. ARS 40-11 enthält alle für die Steuerung des Bildschirmes und die Durchführung von Zeichenoperationen notwendigen Instruktionen. Der Bildschirm kann dadurch mit einem minimalen Programmieraufwand als schnelles Ausgabegerät von alphanumerischen und graphischen Informationen benutzt werden. Durch zusätzliche Verwendung von Tastatur und Joystick ist aber auch ein interaktiver Betrieb möglich. Dies bedeutet, dass der Benutzer aktiv in den Rechenprozess eingreifen und die Resultate sofort in alphanumerischer oder graphischer Form überprüfen kann. Mittels eines angeschlossenen Hard-Copy-Gerätes können laufend Kopien der Bilder im A4-Format erstellt werden. Damit sind alle Voraussetzungen für eine leistungsfähige Kommunikation Mensch – Maschine erfüllt.

Modifikation von Verbindungsplänen

Der momentane Zustand des Kommandofunknetzes einer Division kann jederzeit erfragt werden und wird graphisch dargestellt. Mittels Joystick und Tastatur kann dieser Status entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen laufend nachgeführt werden. Beispielsweise können Verbindungen als in Bau, in Betrieb, unterbrochen oder abgebrochen gekennzeichnet werden.
Um auch einen geographischen Überblick über das Verbindungsnetz zu haben, können Teile eines Displays auf dem Bildschirm dargestellt werden, wobei eine vereinfachte Karte des betreffenden Gebietes zugrunde gelegt wird. Bei Verschiebungen oder Veränderungen kann das Dispositiv mit Hilfe des Joysticks entsprechend nachgeführt werden.

Isodosenkarte

Bei einem Atomkrieg würden nach Nuklearexplosionen mit Bodensprengpunkten Geländeverstrahlungen auftreten, die einen wesentlichen Einfluss auf militärische Operationen haben könnten. Diese Verstrahlung wird von Messposten oder Spürpatrouillen gemessen und in Form von Gamma-Meldungen übermittelt. Die Auswertung erfolgt automatisch und wird laufend nachgeführt. Am Bildschirm können die Standorte der Messposten, die gerechneten Kurven konstanter Dosisleistung sowie Profilschnitte der Dosisleistung – zum Beispiel entlang beliebiger Marschachsen – dargestellt werden.

Hptm M. Gloor