Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

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

Band: 42 (1969)

Heft: 8

Artikel: Computer auf der Erde berechnet : Landung auf dem Mond

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-563082

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: 13.07.2025

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

Computer auf der Erde berechnet Landung auf dem Mond

Während sich die Astronauten Neil A. Armstrong und Erwin E. Aldrin Jr. im Apollo 11 Mondlandegerät dem Mond nähern, werden die Daten für den ersten Landungsversuch 384 000 km vom Mond entfernt durch einen IBM Computer im Raumfahrtzentrum in Houston berechnet.
Derselbe Computer, wird auch die Daten, welche die Astronauten zum Verlassen des Mondes benötigen, berechnen. Der Computer empfängt, identifiziert und verarbeitet Flugdaten für die Flugüberwachung. Komplizierte mathematische Gleichungen wurden programmiert, um den Abstieg der Mondlandefähre zu berechnen. Der Computer ermittelt eine Flugbahn für die Landefähre und gibt dem Bordsystem Anweisungen, wie und wann die Triebwerke für den Abstieg zu zünden sind.
Die Berechnungen der Mondumlaufbahn verarbeiten auch neue Daten und Informationen über die dichten Massen in der Mondstruktur, denen die unregelmässige Gravitationskraft des Mondes zuzuschreiben sind. Diese neuen Kenntnisse über die Himmelsmechanik, die aus den Apolloflügen 8 und 10 gewonnen wurden, erlauben es dem Computer, die Gravitationseffekte auf die Mondlandefähre noch genauer zu berechnen. Die Programme führen auch die Berechnungen für das Rendez-vous zwischen Landefähre und Kommandokapsel aus. Mit Hilfe der Radarermittlungen über die Positionen der zwei Raumschiffteile und unter Berücksichtigung der Trägheitsmesseinheit des Landegerätes errechnet der Computer, wie die Starttriebwerke der Mondfähre zu zünden sind.
Gleichzeitig hat der Computer auch zu berechnen, wie der Kommandoteil ausgerichtet sein muss, damit das Rendez-vous gelingt. Angaben über Navigation und Zielausrichtung werden von Houston den Bordsystemen zugesandt, die die Manöver überwachen.

Saturn-Instrumenteneinheit steuert den Flug

Sobald die Saturnstufen in der Montagehalle auf Cape Kennedy eintreffen, beginnt der Saturn-Start-Computer-Komplex seine Testarbeiten für den Flug. Nach der Überführung des zusammengesetzten Raumschiffes auf das Startgelände werden Flugbereitschafts- und Countdownteste durchgeführt. Das elektronische Testsystem arbeitet bis fünf Sekunden nach dem Start. Während des Starts der 109 Meter hohen Saturnrakete steuert die Instrumenteneinheit den Schub der Triebwerke der ersten Stufe, der ca. 3700 Tonnen beträgt. Beschleunigung und Lageänderungen werden durch die Kreiselplattform der Instrumenteneinheit ermittelt, damit der Computer den wirklichen mit dem geplanten Flugweg vergleichen kann. Durch Ausgabe von 25 Steuerkommandos pro Sekunde ist die Instrumenteneinheit in der Lage, vier der fünf Saturntriebwerke auszubalancieren und so die Saturn auf der

vorgesehenen Bahn zu halten. Fernmesstechnische Einrichtungen der Instrumenteneinheit übermitteln die Daten nach Houston und nehmen neue Informationen der Flugleitung auf. Die Instrumenteneinheit gibt Befehle für die zweite und dritte Stufe heraus, überwacht die Lage des Raumschiffes in der Erdumlaufbahn und berechnet die Wiederzündung der dritten Stufe, um den Einschuss auf die Bahn zum Mond zu vollziehen. Nachdem die Astronauten den Kommando-Serviceteil gelöst, diesen umgedreht, die Landefähre angedockt und darauf beide Raumschiffteile von der dritten Stufe getrennt haben, werden Instrumenteneinheit und dritte Stufe vier Stunden nach dem Start vom Raumschiff getrennt und auf die Sonnenumlaufbahn geschossen.

Dank optischen Anzeigen — genaue Beobachtung

Die Verbindungskanäle mit den Astronauten sind durch 17 Suchstationen und vier Schiffe des Nachrichtennetzes gesichert. Computer im Goddardzentrum sichern die Funktionstüchtigkeit dieser Suchstationen und kontrollieren auch die Daten, die durch das Netz übertragen werden. Die Daten beziehen sich auf die Leistungen der Bordsysteme, auf die physische Kondition der Astronauten und auf Radarbilder der Suchstationen.
Die Ausgabe von Daten auf mehr als 575 optischen Anzeigen durch den Real-Time-Computer-Komplex in Houston ermöglicht der Flugleitung eine genaue Beobachtung der beiden Raumschiffteile. Ungefähr 430 dieser optischen Anzeigen enthalten telemetrische Informationen und Daten über die Leistung der verschiedenen Systeme an Bord des Raumschiffes.
Die Programme gehören zu den umfangreichsten Programmen, die je ausgearbeitet wurden, und helfen auch den Ärzten, die physische Kondition der Astronauten zu beurteilen. Das System liefert Daten über die Umgebungsbedingungen im Raumschiff sowie biologisch-medizinische Angaben über die Besatzung, so dass die Ärzte eventuelle Veränderungen in der Kondition der Astronauten unverzüglich entdecken können.

Die IBM-Instrumenteneinheit der Saturn-V-Rakete wird in ihren 57 einzelnen Komponenten und als ganzes System getestet und geprüft. In der Doppelwand eines 90 cm hohen Zylinders mit einem Durchmesser von 6,50 m sind alle Geräte untergebracht, die für die Lenkung und Regelung während des Fluges der Saturn V notwendig sind. Kernstück der Instrumenteneinheit ist der von der IBM entwickelte Miniaturcomputer.

Die Diskussion ist fällig! Unsere Haltung zum Atomsperrvertrag

Im vergangenen August war der Bundesrat im Begriff, den Atomsperrvertrag zu unterzeichnen, als die Sowjets in die Tschechoslowakei einbrachen. Der Bundesrat hat mehr Glück gehabt als andere Regierungen, die noch kurz vor dem 21. August vertrauensselig ihren Beitritt zu dem aus dem Einvernehmen zwischen den beiden Nukleargrossmächten USA und Sowjetunion hervorgegangenen Vertrag über die Nichtweiterverbreitung der Kernwaffen erklärt hatten. Dass aber auch er trotz aller Bedenken, die er beispielsweise in seinen beiden wohldurchdachten Aide-mémoire von November 1967 und Mai 1968 angemeldet hatte, zu unterschreiben gesonnen war, steht ausser Zweifel. Der Vorbereitung der Öffentlichkeit auf diesen Schritt hatten sowohl offiziöse Äusserungen als auch ein Passus in Bundesrat Celios Zürcher 1.-August-Rede gedient, in welchem dieser der Erwartung Ausdruck gab, dass die Schweiz den Mut aufbringen werde, dem Vertrag beizutreten.

Frage des Beitritts bald wieder aktuell

Bis zum 21. August, mit welchem die Frage unseres Beitritts fürs erste ausser Abschied und Traktanden fiel, hatten sich in der Öffentlichkeit wohl verschiedene Stimmen erhoben, die Zustimmung oder Vorbehalte zum Vertrag ausdrückten; zu einer eigentlichen Diskussion und namentlich auch zu klaren Äusserungen der Parteien und grossen Wirtschaftsorganisationen war es aber nicht oder höchstens vereinzelt gekommen.
Das muss nun nachgeholt werden. Denn die Frage der Stellung der Schweiz zu diesem internationalen Abkommen wird sich in absehbarer Zeit wieder stellen, möglicherweise sogar recht bald. Die vom Bundesrat zur Bedingung eines schweizerischen Beitritts erhobene Universalität des Vertrages ist zwar noch nicht gegeben. Verschiedene atomare Schwellenmächte, solche, die, wollten sie es, in absehbarer Zukunft Nuklearwaffen aus eigener Kraft beschaffen könnten, namentlich die Bundesrepublik Deutschland, Indien, Brasilien, allenfalls Japan, verhalten sich abwartend oder eindeutig ablehnend, während der amerikanische Senat die Ratifikation hinauszögert und noch keine Klarheit über die Haltung Nixons besteht. Ob diese Universalität erreicht werde oder nicht, mag in letzter Instanz über die Opportunität eines schweizerischen Beitritts entscheiden, ist aber für das grundsätzliche Urteil über den Vertrag und die Vor- und Nachteile eines Beitritts nicht ausschlaggebend.
Die Forderung nach einer breiten öffentlichen Diskussion und die einige Male angetönte nach Unterstellung eines allfälligen Beitritts unter das fakultative Referendum mögen denjenigen unverständlich erscheinen, welche noch in der idyllischen Vorstellung befangen sind, die Aussenpolitik dürfe ruhig den Diplomaten und der Exekutive überantwortet bleiben, denen das Parlament ohnedies in der Regel die Gefolgschaft nicht versage. Im vorliegenden Fall ist eine solche Einstellung falsch.

Entscheid mit ungewissen Folgen

Der Atomsperrvertrag berührt ein Gebiet, das seit 1945 in sicherheitspolitischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht wachsende Bedeutung erlangt hat und das in den kommenden