

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = 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 Telegrafienbetriebe

Band: 70 (1992)

Heft: 6

Artikel: Système de gestion de l'exploitation de la station de télécommunications par satellites de Loèche

Autor: Defago, Daniel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-873989>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Systeme de gestion de l'exploitation de la station de telecommunications par satellites de Loèche

Daniel DEFAGO, Berne

1 Introduction

Depuis la mise en service de la première antenne de télécommunications par satellites à Loèche, le 1^{er} février 1974, l'importance de ce centre n'a cessé d'augmenter, si bien qu'actuellement plus de 2500 circuits transitent au travers des quatre antennes de Loèche à destination de plus de 70 pays. Du fait des besoins croissants et de l'augmentation prévisible du nombre des installations, la Section des liaisons par satellites de la Direction générale des PTT étudia en 1979, déjà, la possibilité d'équiper la station d'un système permettant une gestion plus rationnelle des équipements.

La décision du responsable de la Direction Radio et Télévision de confier à la station de Loèche la responsabilité de l'exploitation des stations pour liaisons inter-entreprises des réseaux Intelsat et Eutelsat de notre pays entraîna comme corollaire que les stations IBS/SMS, non desservies, situées à Genève, Bâle et Zurich devaient également être surveillées à l'aide d'un système de télécommandes. Une liaison entre le système de télémesures et télécommandes du *Centre national de contrôle*, (NCC/National Control Center) et le système de gestion devenait donc indispensable.

Le cahier des charges et les spécifications furent élaborés durant les années 1979 et 1980 et la livraison intervint au début de l'année 1985. Depuis lors ce système a été continuellement adapté à l'évolution des installations de Loèche et son raccordement lors d'extensions s'est régulièrement poursuivi.

2 Principes

21 Objectifs

Les objectifs que vise le système de gestion de l'exploitation *Esmos* (Earth Station Monitoring System) sont de pouvoir surveiller les équipements de la station de télécommunications de Loèche, d'optimiser les moyens humains et matériels disponibles, de diminuer la charge de travail des deux opérateurs de la station qui, 24 h sur 24, assurent l'exploitation de toutes les liaisons par satellites en Suisse, enfin de permettre, en temps réel, de connaître l'état de tous les systèmes et sous-systèmes de la station de Loèche ainsi que des stations extérieures.

Remarque: Etant donné que la station de Loèche est desservie en permanence par deux agents, en accord avec les exigences d'Intelsat et Eutelsat, il a été décidé dès le début de la conception de ne pas confier au système *Esmos* des fonctions de commutations ou de commande: seule la surveillance et la saisie de données, la visualisation de l'état des systèmes sont effectuées par celui-ci.

22 Principes de fonctionnement

Les exigences posées, du fait du nombre des critères à surveiller et du nombre de signaux analogiques à mesurer, ont conduit le fournisseur à diviser le système *Esmos* en deux sous-ensembles:

- un système de surveillance et d'acquisition des données
- un système d'information (Info-system).

La *figure 1* montre la configuration d'*Esmos*.

221 Système de surveillance et d'acquisition des données

Ce système est chargé des tâches suivantes:

- acquisition des données numériques et analogiques en provenance des quatre antennes de Loèche ainsi que des équipements installés dans le bâtiment d'exploitation

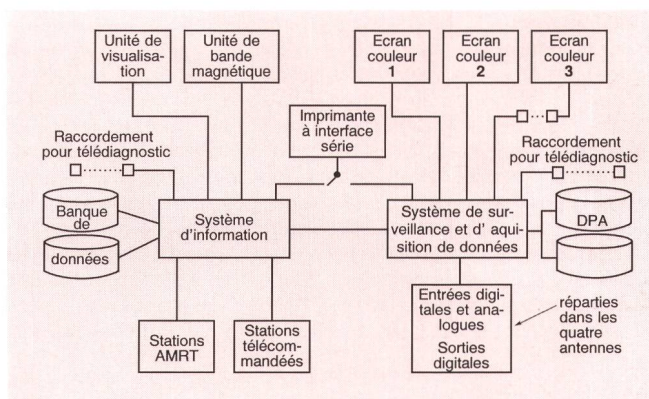
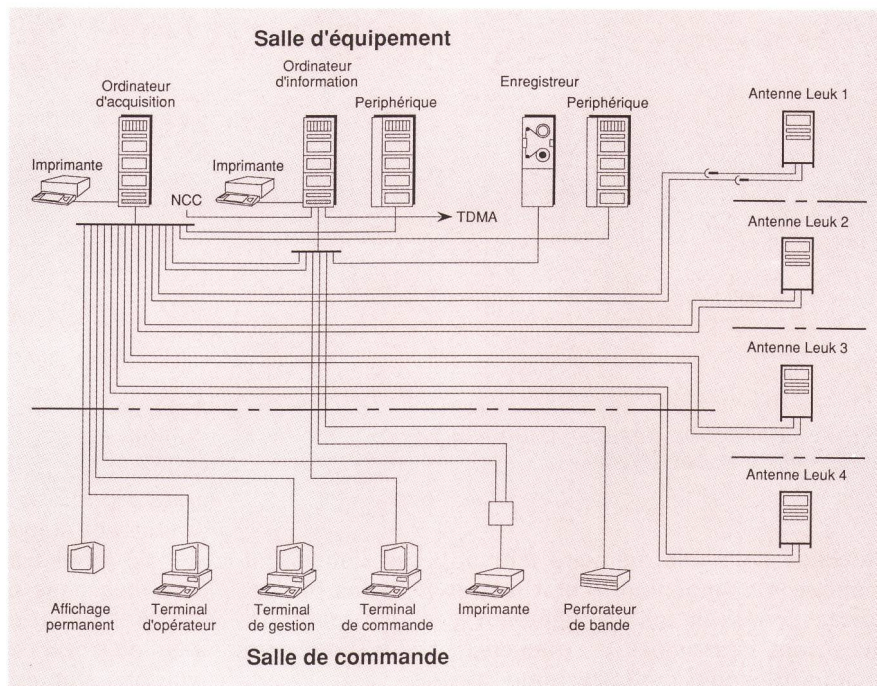


Fig. 1 Configuration du système *Esmos*
DPA Banque de données

Fig. 2 Configuration des deux systèmes d'Esmos



- affichage automatique des changements d'état et des alarmes survenant pendant l'exploitation avec génération d'alarme acoustique pour la console de la station
- affichage, à la demande de l'opérateur, de valeurs mesurées par le système et présentation sous forme graphique des résultats de mesures effectuées dans un laps de temps donné
- affichage de messages pour l'opérateur pour rappeler à celui-ci l'exécution de tâches particulières qui requiert une intervention de sa part
- transmissions des données saisies vers le système d'information.

que le système Esmos peut traiter. Seule cette normalisation permettait de connecter sans problème les signaux à surveiller.

Comme la plupart des installations étaient existantes, il a fallu standardiser trois catégories de signaux :

- 1) les signaux analogiques
- 2) les signaux numériques
- 3) les messages en provenance des ordinateurs des systèmes TDMA et de la télécommande des stations IBS/SMS.

222 Système d'information

Ce système est chargé des tâches suivantes :

- affichage, à la demande de l'opérateur, d'événements repris de la banque de données pour permettre de retrouver la chronologie de ceux-ci
- réception des données (à fin d'archivage) depuis les systèmes à accès multiple à répartition en temps AMRT (Time Division Multiple Access TDMA) et les systèmes de télécommande des stations extérieures (IBS/SMS)
- stockage des données: traitement et stockage pour permettre la recherche à court et à long terme des principales données fournies par le système d'acquisition
- gestion de la banque de données et des paramètres des signaux connectés sur le système (off-line).

3 Equipements techniques

La figure 2 montre la configuration des systèmes d'acquisition des données et d'information.

31 Système de surveillance et d'acquisition des données

Le système est composé d'une unité centrale comprenant un ordinateur ATM 8016, de deux unités périphériques PSK 6090 et de quatre unités périphériques GSK 6090 réparties dans les socles des antennes de la station

Deux unités d'affichage en couleur (FVS 3216) constituent l'interface entre l'opérateur et le système de surveillance et d'acquisition alors qu'un terminal (couleur) séparé est à la disposition du responsable de système.

Une imprimante complète les unités périphériques.

23 Traitement des signaux: Normalisation

Les équipements de télécommunication et d'infrastructure utilisés à Loèche sont si nombreux et divers qu'il a été absolument indispensable de normaliser les signaux

311 Mode de fonctionnement

Chaque changement d'état produit une interruption du traitement de l'ordinateur ATM 8016, et entraîne l'acquisition immédiate de ce signal (marquage du temps et

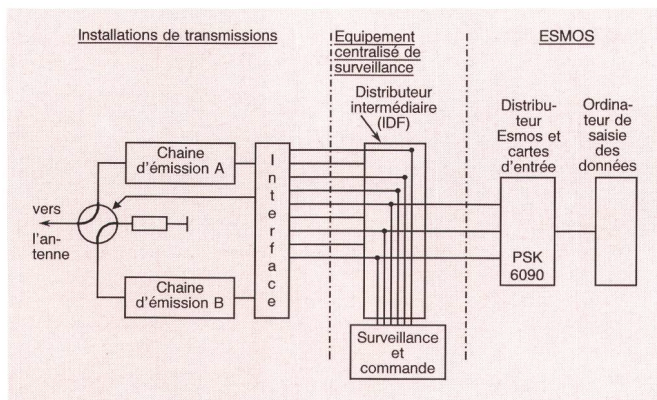


Fig. 3 Connexion des installations à Esmos
PSK 6090 Cartes d'entrée

stockage dans une mémoire tampon). Les signaux numérique à changement d'état lent sont traités par des cartes similaires qui ne génèrent pas d'interruptions mais sont interrogées de manière cyclique (une carte chaque seconde) par le système.

32 Système d'information

Ce système est composé d'une unité centrale comprenant un calculateur ATM 8016 du même type que celui du système de surveillance et d'acquisition des données, d'une unité de bande magnétique MBS 3621, de deux unités d'affichage noir et blanc pour l'opérateur et le responsable de système, d'interfaces pour la connexion d'une imprimante et d'un perforateur de bande LS 3300.

33 Raccordement des signaux

Les équipements des quatre antennes de Loèche fonctionnent de manière autonome. Le rôle dévolu au système Esmos est uniquement une tâche de surveillance avec communication à l'opérateur de toute anomalie.

L'exemple de la figure 3 permet de comprendre la philosophie utilisée pour le raccordement du système Esmos.

On voit, schématisée, une des chaînes d'émission. Plusieurs alarmes et critères sont à disposition qui, avant l'installation d'Esmos, étaient acheminés sur les divers panneaux de contrôle du système de surveillance centralisé (CCMT). Pour le raccordement au système Esmos, on a établi une liaison en parallèle de ces unités vers l'armoire de branchement d'Esmos (PSK 6090).

En ce qui concerne la préparation de la banque de données décrivant les caractéristiques de chaque signal, un document indique l'origine du signal, le type (analogique/numérique), l'action à entreprendre en cas d'alarme, la destination du message, l'activation ou non d'une alarme acoustique.

4 Logiciels

La réalisation du système Esmos a été effectuée en utilisant un logiciel standard et par la création de modules répondant aux besoins spécifiques des utilisateurs.

41 Logiciels de système (operating system)

Les deux ordinateurs travaillent sous le système d'exploitation ATMOS: «ATM – operating system» qui permet de gérer en temps réel plusieurs tâches et qui est adapté au système d'acquisition et de gestion de données Esmos.

42 Logiciels du système de surveillance et d'acquisition

La base du programme d'acquisition des données est fournie par le programme standard «PAS 8000». Celui-ci contient les fonctions nécessaires à la saisie des données à partir des unités périphériques, les fonctions de traitement standards (calcul de valeurs moyennes, calcul de limites supérieures et inférieures), préparation des messages d'alarmes en cas de dépassement des seuils, plus un grand nombre de fonctions qui permettent, au travers d'un dialogue avec l'opérateur, de modifier les paramètres de calcul ou de traitement des données.

43 Logiciel du système d'information

Le traitement de fichiers et le développement des logiciels du système d'information ont été effectués au moyen du système de programmation *Ambos* (ATM Multi User Batch Oriented System). La base du programme utilisateur est le logiciel d'exploitation de banque de données *Pisa* qui a permis la création des menus et protocoles fondés sur l'utilisation du logiciel «Pro-mag».

5 Dialogue opérateur-système

Une attention particulière a été portée au moyen de communication entre les opérateurs et le système Esmos. En effet, le personnel d'exploitation de la station de Loèche est confronté à un grand nombre de systèmes de télémessure et de télécommunication, la plupart équipés de terminaux, si bien que leur utilisation de façon irrégulière pouvait entraîner des difficultés d'adaptation.

Les différentes places de travail d'Esmos utilisent différents types de menus et dans le cas des écrans-couleurs, on associe la couleur des touches de fonctions à celles des messages affichés pour permettre une plus grande facilité d'utilisation (tab. 1).

51 Consoles d'opérateur du système de surveillance et d'acquisition des données

Les opérateurs de Loèche ont deux terminaux couleurs à disposition pour:

- 1) l'affichage permanent
- 2) le dialogue avec le système.

Tableau I. Affectation des touches de fonctions du système de surveillance et d'acquisition des données

Function	Function Description	Further Dialogs	Keys Colour
ACA	Acknowledge All	none	red
ACI	Acknowledge Image	none	red
DIA	Dialog	yes	standard
ISN	Image Selection by Name/Number	yes	standard
ISC	Image Selection by Catalog	yes	green
IPU	Image Page Up	none	green
IPD	Image Page Down	none	green
IPR TNP	Image Right Trend Next Page	none none	green
IPL TPP	Image Page Left Trend Previous Page	none none	green
AAL	Actual Alarm List	none	standard
ANP	Actual Alarm List Next Page	none	standard
TAV	Trend Actual Values	yes	standard
TOV	Trend Old Values	yes	standard
TABF	Tabulator Forward	none	standard
TABB	Tabulator Backward	none	standard
EXIT	Exit	none	standard
EXEC	Execute	yes	red
INIT	Init Screen	none	standard
FCTL	Function Key Catalog	none	standard
SMGR*	System Manager Functions	yes	standard

* The key SMGR is not active on the Operator's Terminal

511 Ecran pour affichage permanent

L'écran couleur intégré dans la console de la station (fig. 4), permet de visualiser les alarmes, d'afficher les messages d'opérateur et de fournir des informations sur l'état des systèmes. On remarquera sur cette photo que chaque message est précédé de l'heure précise à laquelle l'événement est survenu. La résolution (10 ms) permet de reconstituer la chronologie d'événements complexes avec une grande précision.

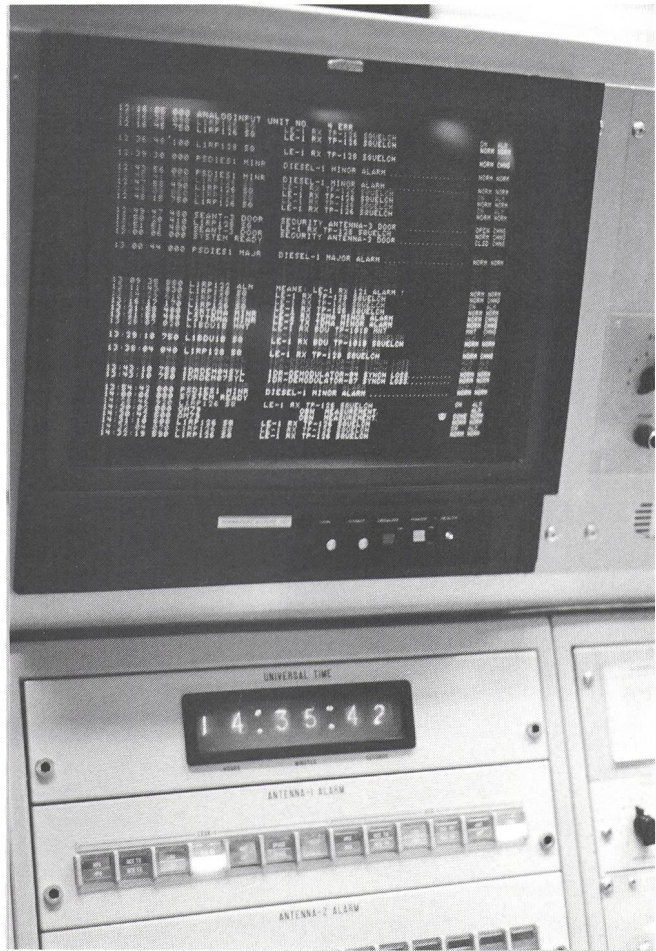


Fig. 4 Console permettant l'affichage permanent

512 Console d'opérateur

La console d'opérateur (fig. 5) permet de choisir parmi les fonctions d'affichages suivantes:

- sélection d'images
- sélection d'affichages graphiques pour des signaux analogiques mesurés en temps réel
- sélection d'affichages graphiques pour des signaux analogiques mesurés pour une période de temps entre 8 à 72 heures
- dialogue avec le système pour la mise en œuvre ou l'arrêt de la saisie d'informations pour un groupe de signaux ou un signal particulier.

52 Console de gestion des systèmes

En plus de celles destinées aux opérateurs, deux consoles sont réservées au responsable du système: la première est connectée sur le système de saisie de l'information et permet d'utiliser les fonctions qui contrôlent la définition des rapports, le système d'opération et la gestion de la banque de données (Pisa). Ces fonctions qui sont présentées au tableau II sont protégées par un mot de passe.

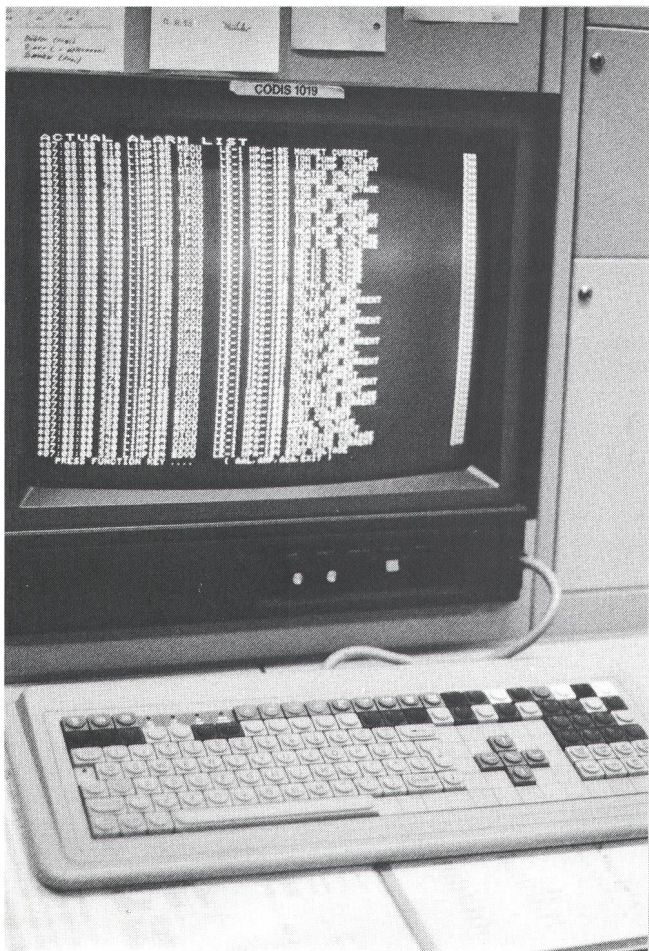


Fig. 5 Console d'opérateur du système de surveillance et d'acquisition des données

La deuxième console, identique à celle de la figure 5, permet, après l'introduction du mot de passe adéquat d'accéder aux fonctions permettant de modifier les paramètres des signaux à traiter par le système de saisie de l'information et de créer des images.

6 Mise en œuvre et exploitation d'Esmos

61 Mise en œuvre

Hormis l'installation et les tests d'acceptance, le plus grand travail lors de la mise en œuvre du système Esmos a été consacré au contrôle du raccordement et du fonctionnement correct de tous les signaux numériques gérés par le système. Plus de 2000 signaux ont ainsi été testés et contrôlés.

62 Difficultés

Des modifications au logiciel des deux systèmes ont été rendues nécessaires du fait des défauts suivants:

- a) *Surcharge du système*: la présence d'alarmes répétitives provoquées par des causes extérieures à la station de Loèche ont surchargé le système

(digital input overflow). Le nouveau logiciel permet de masquer une partie de ces alarmes et d'éliminer en partie ce problème.

- b) *Lenteur du système*: ce défaut, désagréable pour l'utilisateur, a été supprimé par la définition de nouvelles liaisons logiques au sein des différents fichiers composant les banques de données; les critères les plus utilisés sont ainsi accessibles dans un laps de temps beaucoup plus court.

63 Maintenance

La maintenance du matériel est assurée par le fournisseur sur la base d'un contrat. Il est prévu, pour autant que les conditions humaines et matérielles soient réunies, que le personnel de la station reprenne cette activité dans un avenir proche.

7 Conclusion

71 Etat du système

Au moment de la rédaction de cet article, le système Esmos de la station de télécommunications par satellites a atteint sa maturité. Avec la mise en exploitation des liaisons numériques IDR d'Intelsat au travers des antennes Loèche 1, 2 et 3, et cela pour la première fois, des équipements de la station terrestre sont uniquement surveillés par le système Esmos à l'exclusion de tout autre moyen.

72 Coûts, utilité et attentes placés dans le système

Il n'est pas aisé de déterminer sans autre un rapport entre l'utilité du système et les frais entraînés par l'installation de celui-ci. Les avantages retirés pour l'exploitation, sont une surveillance continue et minutieuse de toutes les installations de Loèche et des stations extérieures avec un effectif de personnel qui n'a pas suivi le développement des investissements (en millions de francs):

Tableau II. Menu permettant la sélection d'une des fonctions du système d'information

Main Menu		
Retrieval Functions	=	1
Tape Utility	=	2
Reports	=	3
Data Base Management	=	4 *
Plist	=	5 *
Form Construction	=	6 *
Ambos Function	=	7 *
Edit File to Punch	=	8 *
Punch a File	=	9 *
End	=	0
Function:		—

	1976	1992	coefficient
Investissement	44	137	3,1
Nombre de liaisons	8	72	9,0
Personnel Loèche	20	31	1,6

Comparé à la valeur des équipements surveillés, le coût d'acquisition du système Esmos atteint 3 % de l'ensemble, ce qui est en tout point comparable avec des systèmes de gestion d'exploitation similaires.

L'objectif général d'assurer la maintenance, l'exploitation, les réparations d'un nombre toujours plus grand d'équipements en maintenant, autant que possible, l'effectif du personnel au niveau actuel ou sans l'augmenter de façon sensible a été atteint.

73 Développement prévisible

La tendance générale de pouvoir disposer d'un centre de gestion des réseaux a amené plusieurs entités des té-

lécommunications dans le monde à se doter d'un tel instrument de gestion. Dans le cadre du projet étudié actuellement pour doter l'Entreprise des PTT suisses d'un centre national de gestion des réseaux, il est demandé à chaque responsable d'un réseau de fournir des informations en temps réel sur l'état des liaisons sous sa responsabilité.

La station de télécommunications par satellites de Loèche, centre national de contrôle pour les liaisons par satellites de notre pays devra, à l'avenir, être à même de répondre à cette demande. Le système Esmos est un premier pas en direction d'une solution permettant la transmission en temps réel d'informations sur l'état de liaisons par satellites en direction du futur centre national de gestion des réseaux des PTT suisses.

Zusammenfassung

Betriebsführungssystem für die Satellitenbodenstation in Leuk

Nachdem die Gründe in Erinnerung gerufen sind, die die Sektion Satellitenverbindungen der Generaldirektion PTT dazu bewogen haben, ein digitales Betriebsführungssystem für die Satellitenbodenstation in Leuk einzuführen, beschreibt der Autor das Funktionieren des Esmos-Systems sowie die Möglichkeiten der verschiedenen Endgeräte für die Betreiber und den Systemverantwortlichen. Es folgt eine Auswertung der Ergebnisse nach der System-einführung sowie die Darstellung der Entwicklungsmöglichkeiten in Richtung eines nationalen Netzkontrollzentrums.

Résumé

Système de gestion de l'exploitation de la station de télécommunications par satellites de Loèche

Après un rappel des raisons qui ont conduit la section des liaisons par satellites de la Direction générale des PTT à se doter d'un système de gestion informatisé pour l'exploitation de la station de télécommunications par satellites de Loèche, l'auteur décrit le fonctionnement du système Esmos, les possibilités offertes par les différents terminaux mis à la disposition des opérateurs et du responsable du système. Suit une évaluation des résultats atteints avec l'introduction de ce système et une description des possibilités futures de développement en direction d'un centre national de gestion des réseaux.

Riassunto

Il sistema di gestione della stazione terrestre per satelliti di Leuk

Dopo aver riepilogato i motivi che hanno indotto la sezione collegamenti via satelliti della Direzione generale delle PTT ad introdurre un sistema digitale per la gestione della stazione terrestre per satelliti di Leuk, l'autore descrive il funzionamento del sistema Esmos e le possibilità offerte dai diversi terminali agli operatori e al responsabile del sistema. Valuta quindi i risultati ottenuti con l'introduzione del sistema e presenta le possibilità di sviluppo verso un centro nazionale di controllo delle reti.

Summary

Earth Station Monitoring System at Leuk

After recalling the reasons which lead the Satellite Communications Branch of the Swiss PTT General Directorate to install a digital monitoring System at Leuk, the author describes the functions of the Esmos System as well as the capabilities of the various terminals for operators and system managers. The description is followed by an estimation of the results after introduction of the system as well as an outlook on the future possibilities of the development towards a national network control center.