

AD-A108 608

DELTA INFORMATION SYSTEMS INC JENKINTOWN PA

F/G 9/4

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR THE MODIFIED READ FACSIMILE CDD--ETC(U)

SEP 81 R A SCHAPHORST

DCA100-80-C-0233

UNCLASSIFIED

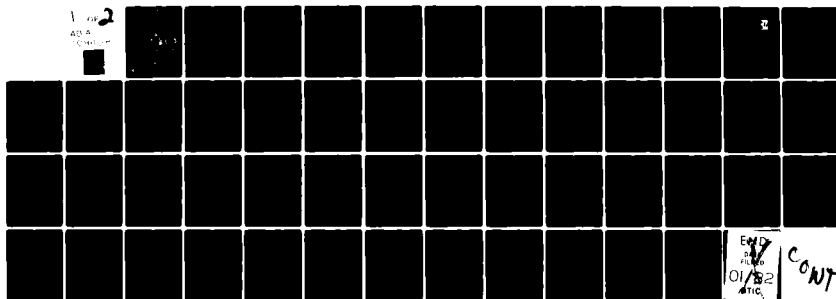
NCS-TIB-81-9

NL

1 of 2

AD-A

100-608



EMIT
1/82
ATTC

CONT

860



1.0

28



2.5



2.2



1.1



2.0



1.8



1.25



1.4



1.6

MADE IN U.S.A. BY THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
WASHINGTON, D.C. 20540

LEVEL II

(2)

NCS TIB 81-9

NATIONAL COMMUNICATIONS SYSTEM

AD A108608



**DTIC
ELECTE
DEC 15 1981**

TECHNICAL INFORMATION BULLETIN 81-9

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR THE MODIFIED READ FACSIMILE CODE SEPTEMBER 1981

**APPROVED FOR PUBLIC RELEASE
DISTRIBUTION UNLIMITED**

81 12 14 100

DTIC FILE COPY

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE (When Data Entered)

REPORT DOCUMENTATION PAGE		READ INSTRUCTIONS BEFORE COMPLETING FORM
1. REPORT NUMBER NCS-TIB 81-9	2. GOVT ACCESSION NO. AD-A108608	3. RECIPIENT'S CATALOG NUMBER
4. TITLE (and Subtitle) Error Processing Techniques for the Modified Read Facsimile Code		5. TYPE OF REPORT & PERIOD COVERED Final
7. AUTHOR(s) Richard A. Schaphorst et al		6. PERFORMING ORG. REPORT NUMBER
9. PERFORMING ORGANIZATION NAME AND ADDRESS Delta Information Systems, Inc. 310 Cottman Street Jenkintown, PA 19046		8. CONTRACT OR GRANT NUMBER(s) DCA100-80-C-0233
11. CONTROLLING OFFICE NAME AND ADDRESS Office of Technology and Standards National Communications System Washington, D. C. 20305		10. PROGRAM ELEMENT, PROJECT, TASK AREA & WORK UNIT NUMBERS
14. MONITORING AGENCY NAME & ADDRESS (If different from Controlling Office)		12. REPORT DATE September 1981
		13. NUMBER OF PAGES 49
		15. SECURITY CLASS. (of this report) UNCLASSIFIED
		15a. DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE
16. DISTRIBUTION STATEMENT (of this Report) Distribution unlimited; approved for public release.		
17. DISTRIBUTION STATEMENT (of the abstract entered in Block 20, if different from Report)		
18. SUPPLEMENTARY NOTES		
19. KEY WORDS (Continue on reverse side if necessary and identify by block number) Facsimile Error Processing Group 3 Modified Read Code Standards Error Correction and Detection EIA CCITT		
20. ABSTRACT (Continue on reverse side if necessary and identify by block number) The purpose of this Technical Information Bulletin is to evaluate the relative effectiveness of four different "error processing techniques" for the Modified READ code. The four different techniques which are investigated are listed below in order of increasing complexity of implementation: - o Print White (PW); - o Print Previous Line (PPL); - o Print Previous Line/White (PLW); - o Normal Decode/Previous Line (NDPL); (Continued on reverse side)		

DD FORM 1 JAN 73 1473 EDITION OF 1 NOV 65 IS OBSOLETE

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE (When Data Entered)

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE(When Data Entered)

Item 20 - Continued

The analysis is performed by means of computer simulation. A total of 72 computer runs were performed at different combinations of CCITT test document, vertical resolution, K-factor and source of transmission errors.

The performance of four candidate techniques is measured by both objective and subjective procedures. The quantitative analysis is accomplished using the Error Sensitivity Factor (ESF) which represents the average number of incorrect pels in the output document caused by a transmission error. The subjective analysis is based upon viewing actual error-contaminated images generated in the simulation process. The quantitative performance of the Print White technique was found to be significantly poorer than the other three. The ESF of the PW, under the conditions analyzed, was found to be 56.3, while the average of the other three is 46.1. The error performance of the PLW approach was found to be subjectively superior to the Print White technique and comparable to the Previous Line technique. The NDPL has superior legibility and shows promise for improved overall error performance.

UNCLASSIFIED

SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE(When Data Entered)

NCS TECHNICAL INFORMATION BULLETIN 81-9

ERROR PROCESSING TECHNIQUES

FOR THE MODIFIED READ

FACSIMILE CODE

SEPTEMBER 1981

Accession For	
NTIS GRA&I	☒
DTIC TAB	☐
Unannounced	☐
Justification	
By	
Distribution/	
Availability Codes	
Dist	Avail and/or Special
A	

PROJECT OFFICER:

APPROVED FOR PUBLICATION:

DENNIS BODSON
Senior Electronics Engineer
Office of NCS Technology
and Standards

Marshall L. Cain
MARSHALL L. CAIN
Assistant Manager
(Technology and Standards)
National Communications System

FOREWORD

Among the responsibilities assigned to the Office of the Manager, National Communications System, is the management of the Federal Telecommunication Standards Program which is an element of the overall GSA Federal Standardization Program. Under this program, the NCS, with the assistance of the Federal Telecommunication Standards Committee identifies, develops, and coordinates proposed Federal Standards which either contribute to the interoperability of functionally similar Federal telecommunication systems or to the achievement of a compatible and efficient interface between computer and telecommunication systems. In developing and coordinating these standards a considerable amount of effort is expended in initiating and pursuing joint standards development efforts with appropriate technical committees of the Electronic Industries Association, the American National Standards Institute, the International Organization for Standardization, and the International Telegraph and Telephone Consultative Committee of the International Telecommunication Union. This Technical Information Bulletin presents an overview of an effort which is contributing to the development of compatible Federal, national, and international standards in the area of digital facsimile standards. It has been prepared to inform interested Federal activities of the progress of these efforts. Any comments, inputs or statements of requirements which could assist in the advancement of this work are welcome and should be addressed to:

Office of the Manager
National Communications System
ATTN: NCS-TS
Washington, D.C. 20305
(202) 692-2124

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR
THE MODIFIED READ FACSIMILE CODE

September, 1981

FINAL REPORT

Submitted to:

NATIONAL COMMUNICATIONS SYSTEMS
8th & S. Courthouse Road
Arlington, Virginia 22204

Contracting Agency:

DEFENSE COMMUNICATIONS AGENCY
Purchase Order: DCA 100-80-c-0233

Submitted by:

DELTA INFORMATION SYSTEMS, INC.
310 COTTMAN STREET
JENKINTOWN, PENNSYLVANIA 19046

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR
THE MODIFIED READ FACSIMILE CODE

1.0	INTRODUCTION.	1-1
2.0	MEASUREMENT PARAMETERS.	2-1
3.0	THE SIMULATION PROCESS.	3-1
4.0	ERROR DETECTION/PROCESSING PROCEDURE.	4-1
5.0	DESCRIPTION OF THE ALTERNATIVE ERROR PROCESSING TECHNIQUES.	5-1
6.0	COMPUTER PROGRAM.	6-1
6.1	PROGRAM STRUCTURE	6-1
6.2	CODE LISTING FOR THE MODIFIED MODREAD PROGRAM.	6-4
7.0	TEST RESULTS.	7-1
7.1	QUANTITATIVE TEST RESULTS- ERROR SENSITIVITY FACTOR	7-1
7.2	SUBJECTIVE TEST RESULTS	7-3
8.0	REFERENCES.	8-1

1.0 INTRODUCTION

This document summarizes the work performed by Delta Information Systems, Inc. for the Office of Technology and Standards of the National Communications System, an organization of the U. S. Government, under Contract DCA100-80-M-0233. The Office of Technology and Standards, headed by National Communications System Assistant Manager Marshall L. Cain, is responsible for the management of the Federal Telecommunications Standards Program, which develops telecommunication standards whose use is mandatory by all Federal agencies.

The CCITT has defined Group 3 facsimile apparatus as that which digitally transmits an ISO A4 document over a switched telephone circuit in approximately one minute. Data compression is employed to achieve the reduced transmission time. Study Group XIV of the CCITT has drafted Recommendation T.4 (Reference 1) to achieve compatibility between Group 3 facsimile devices. The standard data compression technique specified by T.4 is a one-dimensional coding scheme in which run lengths are encoded using a Modified Huffman Code (MHC). The recommendation also includes an optional two-dimensional compression technique known as the Modified READ code (MRC). R. Hunter and H. Robinson (Reference 2) describe these two coding techniques in detail and provide data on the compression ratio for the eight standard CCITT test documents.

It is recognized that the switched telephone network is prone to error when transmitting digital data at the standard T.4 data rate of 4800 bits/sec. It is also well known that the

Group 3 facsimile signal is highly redundant in spite of the fact that the MHC or MRC source coding is used. The facsimile receiver can use this redundancy to detect the occurrence of a transmission error with a high degree of reliability. It is also possible to "process" the received facsimile signal to minimize the subjective effect of a transmission error. The purpose of this study is to evaluate the relative effectiveness of four different "error processing techniques" for the Modified READ code. The four different techniques which are investigated are listed below in order of increasing complexity of implementation.

- o Print White (PW)
- o Print Previous Line (PPL)
- o Print Previous Line/White (PLW)
- o Normal Decode/Previous Line (NDPL)

The analysis is performed by means of computer simulation. A computer program was written in Fortran IV language to simulate the four error processing techniques. A total of 72 computer runs were performed at different combinations of CCITT test document, vertical resolution, K-factor and source of transmission errors.

The performance of the four candidate techniques is measured by both objective and subjective procedures. The quantitative analysis is accomplished using the Error Sensitivity Factor (ESF) which represents the average number of incorrect pels in the output document caused by a transmission error. The subjective analysis is based upon viewing actual error-contaminated images generated in the simulation process.

The quantitative performance of the Print White technique was found to be significantly poorer than the other three. The ESF of the PW, under the conditions analyzed, was found to be 56.3, while the average of the other three is 46.1. The error performance of the PLW approach was found to be subjectively superior to the Print White technique and comparable to the Previous Line technique. The NDPL has superior legibility and shows promise for improved overall error performance.

Sections 2.0, 3.0 and 4.0, listed below, describe the simulation process which was employed on the study.

2.0 Measurement Parameters

3.0 The Simulation Process

4.0 Error Detection and Correction Procedure

The four alternative processing techniques are described in Section 5.0. The computer program including the detailed list of coded instruction is provided in Section 6.0. Finally the test results are presented in Section 7.0.

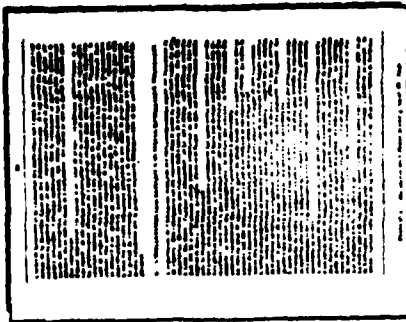
2.0 MEASUREMENT PARAMETERS

Five system parameters were varied during the measurement program -- test documents, vertical resolution, K-factor, source of transmission errors, and error processing technique. Each of these parameters is reviewed in the discussion below, and the Error Sensitivity Factor is defined.

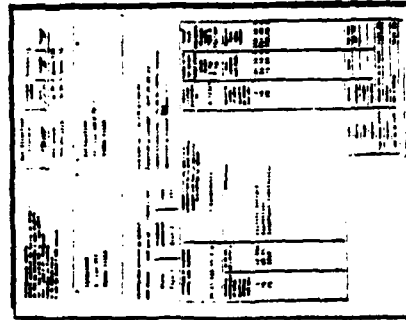
Test Documents - The test documents were chosen from the eight CCITT standard test documents (see Figure 2-1) since they have been widely used by data compression experimenters in the past. Documents 1 (British business letter), 4 (French text), and 5 (text with figures) were selected for use on this program since these were considered most representative of documents to be transmitted. The French PTT Administration has scanned the eight CCITT documents at the high resolution specified for Group 3 machines (7.7 lines/mm), quantized each pel to be either black or white, and stored the resultant image on magnetic tape. This tape was used as the source of input documents in this measurement program.

Vertical Resolution - Measurements were performed at both the standard vertical resolution (3.85 lines/mm) and high resolution (7.7 lines/mm). To simulate the standard resolution case, only odd scan lines were used. The horizontal resolution was held constant at 7.7 lines/mm for all tests.

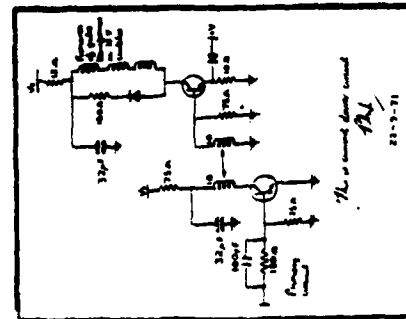
K-factor - The MRC requires the occasional transmission of a line using the MHC code to avoid the vertical propagation of transmission errors. A K-factor of 4 means that every fourth line uses the MHC code. Whenever a one-dimensional



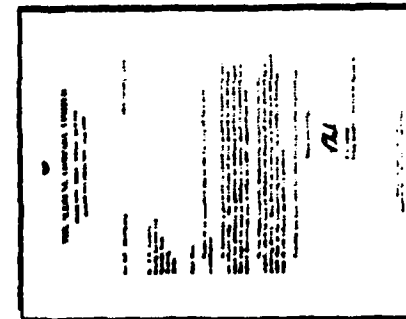
DOC NO. 4



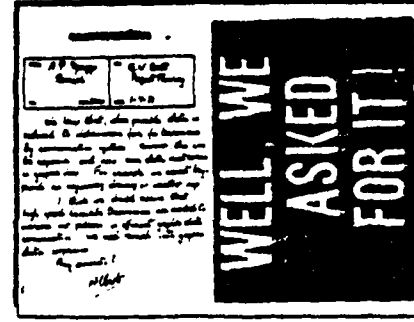
DOC NO. 3



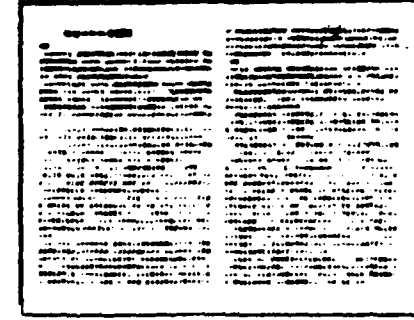
DOC NO. 2



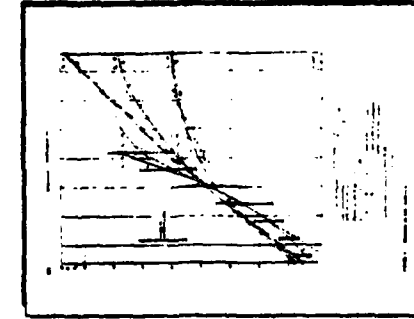
DOC NO. 1



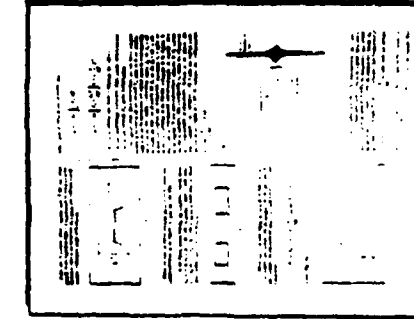
DOC NO. 8



DOC NO. 7



DOC NO. 6



DOC NO. 5

Figure 2-1 CCITT Standard Documents for Data Compression Analysis

line is transmitted, a new group of K-1 two-dimensionally coded lines would typically follow.

The K-factor is set at 2 for a vertical resolution of 3.85 lines/mm, and at 4 for a resolution 7.7 lines/mm.

Source of Transmission Errors - The Federal Republic of Germany recorded bit errors resulting from digital transmission at 4800 bits/sec, using a V27 ter modem, over an actual switched telephone network. Four different files are available on an error tape corresponding to four totally different error conditions of the telephone network. Error file number 1 is the baseline condition, but measurements were performed using all four files.

Error Processing Techniques - The Modified Read Code (MRC) requires the transmission of an End of Line (EOL) code between each scan line. This EOL code is redundant data and can be used by the receiver to detect the occurrence of a transmission error. When an error is detected it is possible to perform an "error processing" procedure on the received facsimile data to minimize the subjective effect of the error. In this study four different error processing techniques were analyzed

- Print White
- Print Previous Line
- Print Previous Line/White
- Normal Decode/Previous Line

Error Sensitivity Factor (ESF) - An objective measure of error sensitivity is obtained by encoding the test documents with the proposed techniques (all overhead bits are included), subjecting the resulting bit stream to transmission errors,

decoding the transmission to obtain the received image, and comparing the original image with the received image to determine the number of pels in error. The Error Sensitivity Factor (ESF) is calculated as the total number of document pels in error divided by the total number of transmission bits that are in error. In this way, the ESF represents the average disturbance to the output image caused by a single transmission error.

3.0 THE SIMULATION PROCESS

The measurement process was performed by means of computer simulation using the Hybrid Computer Facility at the Defense Communication Engineering Center in Reston, Virginia. Programs were written in standard Fortran IV language. Detailed program flowcharts and annotated code listings are included in References 3,4, and 5. Figure 3-1 is a flow diagram illustrating the overall simulation process. There are two input data sets to each simulation which originate on magnetic tape. One tape, supplied by the French PTT Administration, contains all eight of the CCITT test documents. The other tape, supplied by the Federal Republic of Germany, contains transmission error data from actual switched telephone circuits.

The first step in the simulation process is the "ENCODE" function. This function detects color changes in the input data and constructs the appropriate code word by table look-up or algorithm. The actual code is fed to the error corrupt unit, while the number of code bits is accumulated with fill and EOL codes to provide the output total number of data bits.

The error corruption step combines the transmission error data with the encoded data. At each point in the image where an error occurs the corresponding bit in the encoded signal is reversed and fed to the decode function. The decoder basically performs the inverse function of the encoder, generating a series of lines of image pels. The DECODE subroutine contains the error processing functions which is the primary subject of this study. There are two parts of the decoding function

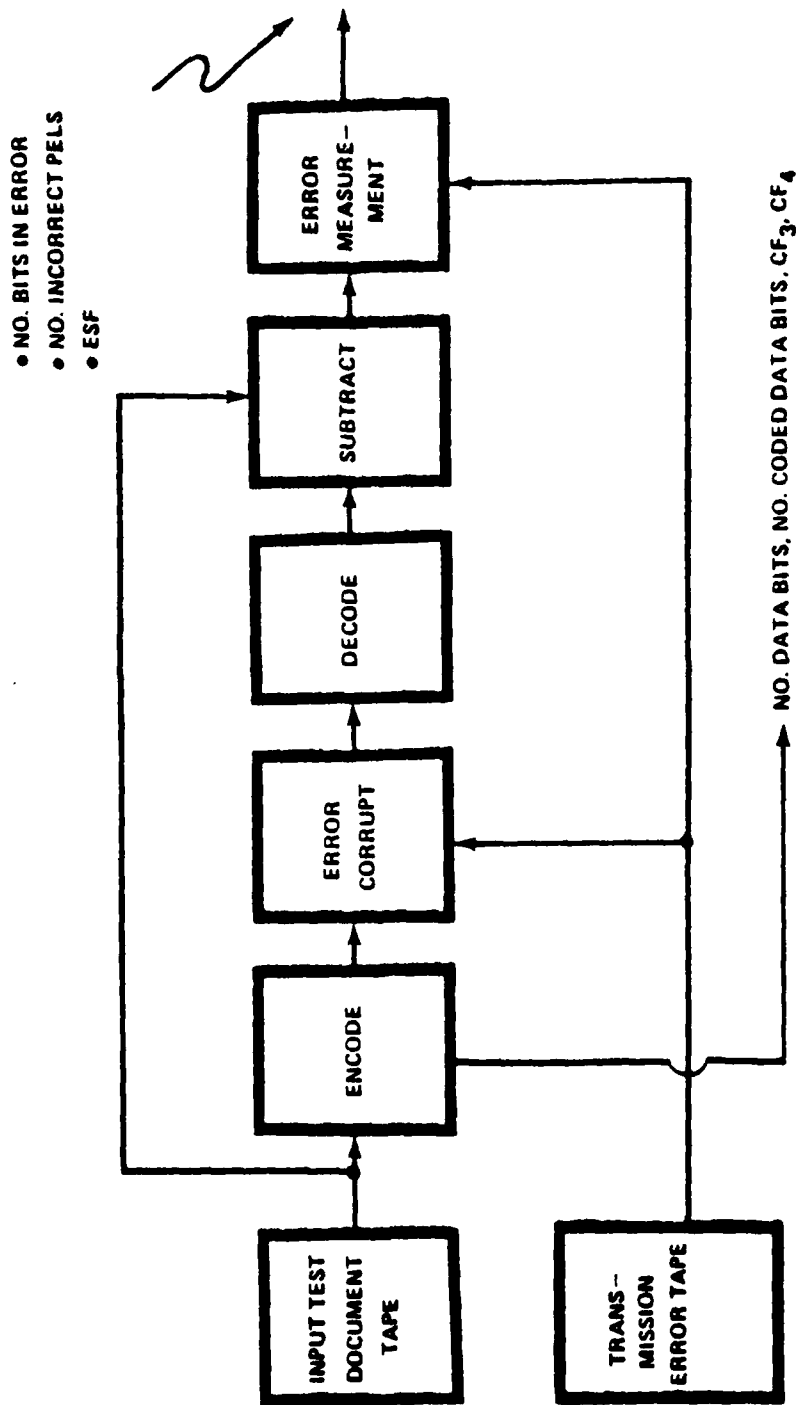


FIGURE 3-1 BLOCK DIAGRAM OF SIMULATION PROCESS

which are not obvious and require clarification: (1) what the decoder does when an error occurs (2) what the decoder does when a line is missing. The operation of the decoder under these two conditions is described in Section 4.0.

The output of the Decode function feeds a subtraction function which compares the decoded image with the original image. Pels which are in error are counted by the "ERROR MEASUREMENT" subroutine. This subroutine also counts the number of transmission error bits which corrupted the encode signal. Finally, the ESF is computed by dividing the number of incorrect pels by the number of transmitted bits in error.

4.0 ERROR DETECTION/PROCESSING PROCEDURE

It is recognized that the facsimile receiver can usually detect the occurrence of a transmission error, and process the received video signal to minimize the subjective effect of the error on the image. The following error checking and processing procedure was specified by the CCITT for testing two-dimensional coding techniques such as the MRC:

- 1) Error checking - If decoded signals are not exactly 1728 pels/line, the line is recognized as an erroneous line.
- 2) Error processing - The erroneous line is replaced by the previous line and following lines are replaced by white lines until a one-dimensional coding line is correctly decoded.

The error detection and correction procedures used in this simulation follow the spirit, it not the letter of this directive. The error checking was expanded to include the detection of any condition that could not possibly occur in a correctly received transmission. Some examples of possible error conditions are:

- o EOL* occurs before 1728 pels have been written
- o More than 1728 pels have been written before EOL is received
- o No word in applicable code table matches received bit pattern
- o Current line decoding references a run that does not exist in the previous line
- * End of Line Synchronization Signal

- o Pels are written to the left of the first pel on the line

Upon detection of an error condition, the decoder attempts to resynchronize by searching for the next unique Line Synchronization Signal (LSS). The state diagram for error recovery is shown in Figure 4-1.

Because of transmission errors, some of the original image lines may be missing in the output, or additional lines may be in the output that were not in the original image. In order that a missing or extra line not have an undue influence on the ESF, it is important that the original and received images not get permanently out of line alignment when they are compared to determine the number of pel errors. To this end, each of the lines in the original image is assigned a serial line number, and this number continues to be associated with the same line in the received image. If a transmitted line is dropped, due to the loss of an EOL, then its line number will be missing in the output. On the other hand, if a line is broken into two or more lines in the received image, due to false EOL's, then its line number will appear more than once in the output.

If no lines are dropped or added, the line numbers of the original and received lines that are compared to detect pel errors will be equal. When a line is added or deleted, the line numbers of the compared lines will become unequal. When this occurs for the first time, the two lines with different line numbers are compared to determine the number of pel errors, which

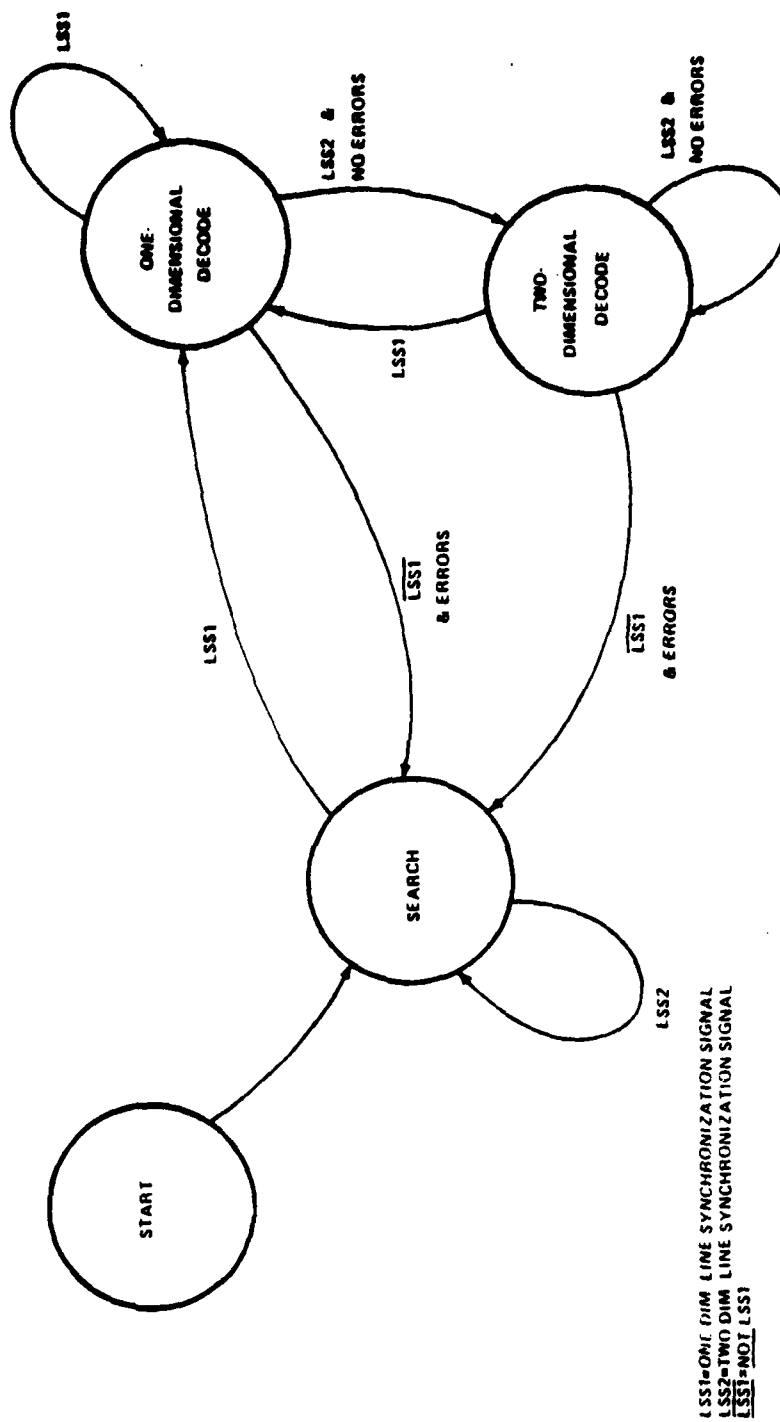


FIGURE 4-1 Decode State Diagram

is added to the pel error total. Then instead of proceeding to the next line in both the original and received images, the next line is used in only one of the images, with the previous line being used in the other image. The line is advanced only in that image that has the smaller line number, so as to tend to make the line numbers of the two images more equal. This continues until the line numbers are equal, after which the next line is used in both images, until another inequality is detected. This procedure provides a proper penalty for a missing or added line, but prevents this type of error from causing pel errors over the entire image below the place where it occurred.

5.0 DESCRIPTION OF THE ALTERNATIVE ERROR PROCESSING TECHNIQUES

The four alternative error processing techniques, which have been analyzed, are described below. They are listed in order of increasing complexity. In all cases the criteria for occurrence of the first erroneous line conforms to that described in Section 4.0.

- o PRINT WHITE (PW) - The first erroneous line is printed white, and all subsequent lines are printed white until a one-dimensional MHC line is correctly received.
- o PRINT PREVIOUS LINES (PPL) - The first erroneous line (x) is replaced by the previous correctly received line (x-1), and all subsequent lines are replaced by x-1 until a one-dimensional MHC line is correctly received.
- o PRINT PREVIOUS LINES/WHITE (PLW) - This processing technique is a combination of the previous two. The first erroneous line (x) is replaced by the previous correctly received line (x-1), and all subsequent lines are printed white until a one-dimensional MHC line is correctly received.
- o NORMAL DECODE/PREVIOUS LINE (NDPL) - In this case the first erroneous line is decoded, and printed, in the normal MHC or MRC manner, up to the point in the line where the error is detected. From this point on the remainder of the first erroneous line is replaced by the corresponding pels in the "previous line". The resultant "corrected" line is then used as a new reference "previous line", and the process is repeated

until a MHC line is correctly decoded. This error processing technique should be particularly advantageous in those instances where a transmission error occurs near the end (right hand side of the page) of a scan line period. When this occurs it should be possible to correctly decode most of the scan line which was "hit" as well as most of the subsequent scan lines before a correct MHC line is received.

6.0 THE COMPUTER PROGRAM

6.1 Program Structure

The following section describes the structure of the computer program written to simulate the Modified READ code. The program conforms to the general structure shown in Figure 6-1 which illustrates the hierarchy of the functions/subroutines that make up the simulation program. A brief description of each of the functions/subroutines follows:

MODREAD

The MODREAD program controls the decoding process and the error recovery procedure for getting back in sync when an error is detected. As can be seen from Figure 6-1, the simulation process is "decode driven;" that is, the main program controls the decode process which decodes a buffered line of compressed data. When the contents of the buffer have been used up, a new line of data is encoded. The MODREAD program also controls parameter input, measurement of errors, and reports computed results. Since the error processing function is contained in this MODREAD program virtually all of the software effort on this project was directed toward a modification of MODREAD. The code listing for the new version of the MODREAD program is provided in Section 6.2.

GETLE

The GETLE subroutine retrieves a number of requested bits from the coded line and delivers the bits packed

into a word (right justified). End-of-line codes (EOL) are detected. If the number of coded bits requested by the calling program is not available, the ENCDE subroutine is called to provide them.

ENCDE

This subroutine supplies a line of compressed data. Color transitions on an input line are detected bit-by-bit. Both one-dimensional and two-dimensional lines are encoded depending on the parameter K. The code word is generated by table look-up, or algorithm, as appropriate, and added to the coded line buffer via CODELN and/or CODENG.

CODELN

The subroutine CODELN is called by ENCDE to look up the Modified Huffman Code (MHC) corresponding to a given run length and color, and add the code word to the coded line buffer.

COENG

The subroutine CODENG performs a similar function for the two-dimensional case. Based on a particular feature, the appropriate code word is generated by table look-up or algorithm and added to the coded line buffer. All code tables for both one-dimensional and two-dimensional codes are stored in labelled common which is initialized by a BLOCK DATA subprogram.

ONEENG

The ONEENG subroutine decodes the MHC. It extracts a set of n bits (n=3 initially) from the coded line and

looks for a match with all code words of length n , increasing n until a match is found or the code table is exhausted. When and if a match is found, the indicated bits are constructed on the output line. Any errors detected in the decoding process, such as no match to code table, or line too long, are flagged.

TWOENG

This subroutine performs the same function as ONEENG for the two-dimensional line.

MI2B and I4B

The subprograms MI2B and I4B are used to pack and unpack a set of bits into (or from) an array of words.

6.2 Code Listing for the Modified MODREAD Program

The code listing for the MODREAD program which has been modified to include the four error processing techniques is provided in pages 6-5 through 6-13.

LEVEL 2.3.0 (JUNE 78)

DATE 81.265/17.00.51

**** UNCLASSIFIED
CS/360 FORTRAN H EXTENDED

MAIN

```

15N 0031      GO TO 50
C
C  READ DIAGNOSTIC SWITCH
C
114 WRITE(6,115)
115 FORMAT('DIAGNOSTIC PRINTOUT? (Y OR N): ')
116 READ(5,116) INSW
IF (INSW.EQ.YY) GO TO 116
IF (INSW.EQ.NN) GO TO 120
GO TO 114
116 CONTINUE
DIAG=.TRUE.
C
C  READ MAXIMUM NUMBER OF PELS PER LINE
C
120 CONTINUE
WRITE(6,130)
130 FORMAT('ENTER MAXIMUM NUMBER OF PELS PER LINE: ')
140 READ(5,140,ERR=120) PELMAX
140 FORMAT(14)
IF (PELMAX.GE.1.AND.PELMAX.LE.1728) GO TO 160
WRITE(6,150) PELMAX
150 FORMAT('NUMBER OUT OF RANGE (=,16,')')
GO TO 120
C
C  READ VERTICAL SAMPLING
C
160 CONTINUE
WRITE(6,170)
170 FORMAT('ENTER VERTICAL SAMPLING: ')
180 READ(5,180,ERR=160) VRES
180 FORMAT(12)
IF (VRES.GE.1.AND.VRES.LE.10) GO TO 190
WRITE(6,190) VRES
GO TO 160
C
C  READ PARAMETER K
C
190 CONTINUE
WRITE(6,192)
192 FORMAT('ENTER PARAMETER K: ')
193 READ(5,193,ERR=193) K
IF (K.GE.1.AND.K.LE.3000) GO TO 200
WRITE(6,193) K
GO TO 190
C
C  READ ERROR PATTERN PHASE
C
200 CONTINUE
WRITE(6,210)
210 FORMAT('ENTER ERROR PATTERN PHASE: ')
220 READ(5,220,ERR=200) EPHASE
220 FORMAT(11)
IF (EPHASE.GE.0.AND.EPHASE.LE.3) GO TO 240
WRITE(6,230) EPHASE
GO TO 200
C
C  READ MINIMUM COMPRESSION LINE LENGTH
C
15N 0032
15N 0033
15N 0034
15N 0035
15N 0036
15N 0037
15N 0038
15N 0039
15N 0040
15N 0041

15N 0042
15N 0043
15N 0044
15N 0045
15N 0046
15N 0047
15N 0048
15N 0049
15N 0050
15N 0051

15N 0052
15N 0053
15N 0054
15N 0055
15N 0056
15N 0057
15N 0058
15N 0059
15N 0060

15N 0061
15N 0062
15N 0063
15N 0064
15N 0065
15N 0066
15N 0067
15N 0068

15N 0069
15N 0070
15N 0071
15N 0072
15N 0073
15N 0074
15N 0075
15N 0076
15N 0077
15N 0078
15N 0079
15N 0080
15N 0081
15N 0082
15N 0083
15N 0084
15N 0085
15N 0086
15N 0087
15N 0088
15N 0089
15N 0090
15N 0091
```


DATE 81.265/13.00.51

UNCLASSIFIED
F0RTRAN H EXTENDED

CS/360

LEVEL 2.3.0 (JUNE 78)

WRITE INPUT PARAMETERS

15N 0127
15N 0128

```

      *WRITE(6,400) PELMAX,VRES,K,EPHASE,CNPMAX,LINMAX
400 FORMAT('INPUT PARAMETERS: ',
      *MAXIMUM NUMBER OF PELS PER LINE=',16/
      *VERTICAL SAMPLING: N=',14/
      *PARAMETER K=',14/
      *ERROR PATTERN PHASE=',14/
      *MINIMUM COMPRESSED LINE LENGTH=',14,' BITS',/
      *NUMBER OF SCAN LINES TO BE PROCESSED=',16)
      IF(ERRMOD.EQ.NN) WRITE(6,410)
410 FORMAT('ONE EPGRS INSERTED')
      IF(ERRMOD.EQ.M) WRITE(6,140) (ERRORS(I),I=1,ERRLIN)
      IF(ERRMOD.EQ.IT) WRITE(6,420) ERRLIN
420 FORMAT('112, ERRORS OBTAINED FROM EPRG TAPE')

```

***** BEGIN PROGRAM *****

INITIALIZE

```

15N 0137  *PLMAX=-PELMAX
15N 0138  *ERRCOR=ERRCOR+1
15N 0139  *CODEL=0
15N 0140  *CDAFA=0
15N 0141  *ERRPNT=1
15N 0142  *ERRCNT=0
15N 0143  *INLNGT=0
15N 0144  *ERRDUFF=EPHASE*1024
15N 0145  *CODELCT=32
15N 0146  *OTELP=1
15N 0147  *CONSEC=1
15N 0148  *INREF=1
15N 0149  *INCU=2
15N 0150  *OTREF=1
15N 0151  *OTCOD=2
15N 0152  *HITC=.FALSE.
15N 0153  *KNT=1

```

```

15N 0154  DO 800 I=1,240
15N 0155  *STBUF(I)=0
15N 0156  *CDDUF(I)=0
15N 0157  *CDDUF(I)=0
15N 0158  DO 850 I=1,60
15N 0159  *UTDUF(I,OTREF)=0
15N 0160  *UTDUF(I,OTCOD)=0
15N 0161  *UTDUF(I,INREF)=0
15N 0162  *UTDUF(I,INCU)=0
15N 0163  *UTDUF(I,INCU)=0
15N 0164  *UTDUF(I,INCU)=0
15N 0165  *UTDUF(I,INCU)=0
15N 0166  *UTDUF(I,INCU)=0
15N 0167  *UTDUF(I,INCU)=0

```

<6/02/78 ADDED FOLLOWING STATEMENT>

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

*HITC=.FALSE.

DATE 81.265/13.00.51

UNCLASSIFIED
FORTRAN H EXTENDED

CS/360

MAIN

LEVEL 2.3.0 (JUNE 74)

```

150 0170 CALL SETUP(13,MODE,1818,1)
150 0171 GO TO (910,930,930,920),MODE
150 0172 STOP 900
150 0173 CONTINUE
910 CONTINUE
C
C   EOL NOT FOUND; ADVANCE PCINTER AND TRY AGAIN
C
C   CUELP=CUELP+1
C   GO TO 900
920 CONTINUE
C   STOP 920
930 CONTINUE
C
C   EOL FOUND
C
C   SEARCH=.FALSE.
C   CUELP=CUELP+1
C   IF(WRITE) GO TO 935
C   WRITE=.TRUE.
C   GO TO 960
933 CONTINUE
C   LINE=JREF
C   GO TO 955
935 CONTINUE
C   GO TO (931,960,931,933,960),ERRCCR
C   STOP 930
931 CONTINUE
C
C   SET OUTPUT DECODE LINE TO 0 AND WRITE OUT
C   DO 950 I=1,60
C   DBUF(I,OTCODE)=0
950 CONTINUE
C   LINE=OTCODE
955 WRITE(2) JTLNNO,MODEMX,(CTBUF(I,LINE),I=1,60)
C   DTLNNO=LNNO
960 CONTINUE
C   IF(MODE.EQ.3.AND.FPRCOR.EQ.5) GO TO 3000
C   IF(MODE-2)965,1000,900
965 STOP 965
1000 CONTINUE
C
C   PERFORM ONE-DIMENSIONAL DECODE OF A COMPLETE LINE
C   FIRST, SET OUTPUT BUFFER TO WHITE
C   (ONLY BLACK RUNS WILL BE INSERTED)
C
C   DO 1010 I=1,60
C   DBUF(I,CTCODE)=0
1010 CONTINUE
C
C   INDEX=3
C   COLOR=1
C   CUELP=1
C
C   1020 CONTINUE
C   CALL JGGEN(INDEX,COLOR,STATUS,L)
C   GO TO (1030,1070,1070,1040),STATUS
C   STOP 1000
1030 CONTINUE
1040 CONTINUE
1070 CONTINUE
1075 CONTINUE
1080 CONTINUE
1085 CONTINUE
1090 CONTINUE
1095 CONTINUE
1100 CONTINUE
1105 CONTINUE
1110 CONTINUE
1115 CONTINUE
1120 CONTINUE
1125 CONTINUE
1130 CONTINUE
1135 CONTINUE
1140 CONTINUE
1145 CONTINUE
1150 CONTINUE
1155 CONTINUE
1160 CONTINUE
1165 CONTINUE
1170 CONTINUE
1175 CONTINUE
1180 CONTINUE
1185 CONTINUE
1190 CONTINUE
1195 CONTINUE
1200 CONTINUE
1205 CONTINUE
1210 CONTINUE
1215 CONTINUE
1220 CONTINUE
1225 CONTINUE
1230 CONTINUE
1235 CONTINUE
1240 CONTINUE
1245 CONTINUE
1250 CONTINUE
1255 CONTINUE
1260 CONTINUE
1265 CONTINUE
1270 CONTINUE
1275 CONTINUE
1280 CONTINUE
1285 CONTINUE
1290 CONTINUE
1295 CONTINUE
1300 CONTINUE
1305 CONTINUE
1310 CONTINUE
1315 CONTINUE
1320 CONTINUE
1325 CONTINUE
1330 CONTINUE
1335 CONTINUE
1340 CONTINUE
1345 CONTINUE
1350 CONTINUE
1355 CONTINUE
1360 CONTINUE
1365 CONTINUE
1370 CONTINUE
1375 CONTINUE
1380 CONTINUE
1385 CONTINUE
1390 CONTINUE
1395 CONTINUE
1400 CONTINUE
1405 CONTINUE
1410 CONTINUE
1415 CONTINUE
1420 CONTINUE
1425 CONTINUE
1430 CONTINUE
1435 CONTINUE
1440 CONTINUE
1445 CONTINUE
1450 CONTINUE
1455 CONTINUE
1460 CONTINUE
1465 CONTINUE
1470 CONTINUE
1475 CONTINUE
1480 CONTINUE
1485 CONTINUE
1490 CONTINUE
1495 CONTINUE
1500 CONTINUE
1505 CONTINUE
1510 CONTINUE
1515 CONTINUE
1520 CONTINUE
1525 CONTINUE
1530 CONTINUE
1535 CONTINUE
1540 CONTINUE
1545 CONTINUE
1550 CONTINUE
1555 CONTINUE
1560 CONTINUE
1565 CONTINUE
1570 CONTINUE
1575 CONTINUE
1580 CONTINUE
1585 CONTINUE
1590 CONTINUE
1595 CONTINUE
1600 CONTINUE
1605 CONTINUE
1610 CONTINUE
1615 CONTINUE
1620 CONTINUE
1625 CONTINUE
1630 CONTINUE
1635 CONTINUE
1640 CONTINUE
1645 CONTINUE
1650 CONTINUE
1655 CONTINUE
1660 CONTINUE
1665 CONTINUE
1670 CONTINUE
1675 CONTINUE
1680 CONTINUE
1685 CONTINUE
1690 CONTINUE
1695 CONTINUE
1700 CONTINUE
1705 CONTINUE
1710 CONTINUE
1715 CONTINUE
1720 CONTINUE
1725 CONTINUE
1730 CONTINUE
1735 CONTINUE
1740 CONTINUE
1745 CONTINUE
1750 CONTINUE
1755 CONTINUE
1760 CONTINUE
1765 CONTINUE
1770 CONTINUE
1775 CONTINUE
1780 CONTINUE
1785 CONTINUE
1790 CONTINUE
1795 CONTINUE
1800 CONTINUE
1805 CONTINUE
1810 CONTINUE
1815 CONTINUE
1820 CONTINUE
1825 CONTINUE
1830 CONTINUE
1835 CONTINUE
1840 CONTINUE
1845 CONTINUE
1850 CONTINUE
1855 CONTINUE
1860 CONTINUE
1865 CONTINUE
1870 CONTINUE
1875 CONTINUE
1880 CONTINUE
1885 CONTINUE
1890 CONTINUE
1895 CONTINUE
1900 CONTINUE
1905 CONTINUE
1910 CONTINUE
1915 CONTINUE
1920 CONTINUE
1925 CONTINUE
1930 CONTINUE
1935 CONTINUE
1940 CONTINUE
1945 CONTINUE
1950 CONTINUE
1955 CONTINUE
1960 CONTINUE
1965 CONTINUE
1970 CONTINUE
1975 CONTINUE
1980 CONTINUE
1985 CONTINUE
1990 CONTINUE
1995 CONTINUE
2000 CONTINUE
2005 CONTINUE
2010 CONTINUE
2015 CONTINUE
2020 CONTINUE
2025 CONTINUE
2030 CONTINUE
2035 CONTINUE
2040 CONTINUE
2045 CONTINUE
2050 CONTINUE
2055 CONTINUE
2060 CONTINUE
2065 CONTINUE
2070 CONTINUE
2075 CONTINUE
2080 CONTINUE
2085 CONTINUE
2090 CONTINUE
2095 CONTINUE
2100 CONTINUE
2105 CONTINUE
2110 CONTINUE
2115 CONTINUE
2120 CONTINUE
2125 CONTINUE
2130 CONTINUE
2135 CONTINUE
2140 CONTINUE
2145 CONTINUE
2150 CONTINUE
2155 CONTINUE
2160 CONTINUE
2165 CONTINUE
2170 CONTINUE
2175 CONTINUE
2180 CONTINUE
2185 CONTINUE
2190 CONTINUE
2195 CONTINUE
2200 CONTINUE
2205 CONTINUE
2210 CONTINUE
2215 CONTINUE
2220 CONTINUE
2225 CONTINUE
2230 CONTINUE
2235 CONTINUE
2240 CONTINUE
2245 CONTINUE
2250 CONTINUE
2255 CONTINUE
2260 CONTINUE
2265 CONTINUE
2270 CONTINUE
2275 CONTINUE
2280 CONTINUE
2285 CONTINUE
2290 CONTINUE
2295 CONTINUE
2300 CONTINUE
2305 CONTINUE
2310 CONTINUE
2315 CONTINUE
2320 CONTINUE
2325 CONTINUE
2330 CONTINUE
2335 CONTINUE
2340 CONTINUE
2345 CONTINUE
2350 CONTINUE
2355 CONTINUE
2360 CONTINUE
2365 CONTINUE
2370 CONTINUE
2375 CONTINUE
2380 CONTINUE
2385 CONTINUE
2390 CONTINUE
2395 CONTINUE
2400 CONTINUE
2405 CONTINUE
2410 CONTINUE
2415 CONTINUE
2420 CONTINUE
2425 CONTINUE
2430 CONTINUE
2435 CONTINUE
2440 CONTINUE
2445 CONTINUE
2450 CONTINUE
2455 CONTINUE
2460 CONTINUE
2465 CONTINUE
2470 CONTINUE
2475 CONTINUE
2480 CONTINUE
2485 CONTINUE
2490 CONTINUE
2495 CONTINUE
2500 CONTINUE
2505 CONTINUE
2510 CONTINUE
2515 CONTINUE
2520 CONTINUE

```

LEWIS 20300 (JUNE 73)

MAIN

CS/360 FORTRAN II EXTENDED

本局有專人。

DATE 81.265/13.00.51

```

C
C RUN ADDRESS: CHECK LENGTH OF OUTPUT LINE
C
C
C 1030 CONTINUE
C   ONE=.TRUE.
C   IF(UTLPP-1-PELMAX) 1031,1032,1050
C 1031 CONTINUE
C   IF(CHECCL)COLCH=MOD(COLCH+2,2)+1
C   INDEX=3
C   GO TO 1020
C 1000 CONTINUE
C
C PERFORM TWO-DIMENSIONAL DECODE
C
C
C FIRST, SET OUTPUT BUFFER TO WHITE
C (ONLY BLACK RUNS WILL BE INSERTED)
C
C DO J=1,160
C   ATBUF(I,OTCUD)=0
C 1010 CONTINUE
C
C   INDEX=3
C   COLCH=1
C   UTLPP=1
C
C 1020 CONTINUE
C   CALL TGENG(INDEX,COLCH,STATUS,L)
C   GO TO (3030,1070,1035,1040),STATUS
C       1 2 3 4 5
C   STOP 3000
C
C 1010 ADED: LOOK FOR NEXT RUN
C
C
C 1030 CONTINUE
C   ONE=.FALSE.
C   IF(UTLPP-1-PELMAX) 3031,1032,1050
C 3031 CONTINUE
C   IF(CHECCL)COLCH=MOD(COLCH+2,2)+1
C   INDEX=3
C   GO TO 3020
C
C
C LINE LENGTH=PELMAX: CHECK FOR FILL AND LOOK FOR COL
C
C 1070 CONTINUE
C   ZCODE=1
C 1033 CONTINUE
C   ZCODE=ZCODE+1
C   CALL SETUP(1,1000,LRITS,L)
C
C   GO TO (1034,1050,1050,1050),MODE
C
C CHECK FOR FILL
C
C 1034 CONTINUE
C   COLPP=COLPP+1

```

DATE 81.265/13.00.51

***** UNCLASSIFIED *****
CS/360 FORTRAN H EXTENDED

LEVEL 2.3.00 (JUNE 78)

```

15N 0245 IF(LBITS.EQ.0) GO TO 1033
15N 0246 IF(ZERO.LE.10) GO TO 1070
C
C FOL FOUND; CHECK TYPE
C
15N 0252 CALL GETLE(1,MCDE,LBITS,L)
15N 0253 IF(LBITS.EQ.1) MCDE=2
15N 0254 IF(LBITS.EQ.0) MCDE=3
15N 0255 GO TO (1070,1060,1060,1080),MCDE
C
C PREMATURE EOL DETECTED
C
C EOL DETECTED
C
1035 CONTINUE
CDELP=CDELP+L
STATUS=4
IF(CTELP.LE.1) CONSEC=CCONSEC+1
IF(CONSEC-2)1080,1000,2000
C
C EOL 2 DETECTED
C
1040 CONTINUE
CDELP=CDELP+L
STATUS=5
GO TO 1080
C
C PROBLEMS; PROBLEMS
C
1050 STOP 1050
C
C LINE LENGTH CORRECT. EOL DETECTED PROPERLY; WRITE OUTPUT LINE
C
1060 CONTINUE
CDELP=CDELP+L
WRITE(2)ITL,NO,PFL*MAX,(CIBUF(I,OTCOD),I=1,60)
OTL=NGELNNU3F
CONSEC=1
IF(ONES) SYNC=.TRUE.
TEMP=UTHEF
OTREF=OTCOD
OTCOD=TEMP
IF(MODE.EQ.2) GO TO 1000
GO TO 3000
C
C LJA TO LONG OR NO MATCH
C
1070 CONTINUE
WRITE=FALSE.
C
C LINE SHORT
C
1080 CONTINUE
GO TO (1035,1105,1090,1088,1500), ERRCOR
STOP 1080
1085 CONTINUE

```



```

LEVEL 0.0.0 (JUL 73)      DATE 81.265/13.00.51
15N 0333      2030 FORMAT('0COMPRESSSION FACTOR FOR G3 MACHINE (CF3) =',F8.4/
                  '0COMPRESSSION FACTOR FOR G4 MACHINE (CF4) =',F8.4)
C              <0702/30   ADDED PASSING PARAMETER TO ERRMES CALL-DIAG>
C              CALL ERRMES(PELBUF,OTBUF,PELMAX,VRES,ERRCNT,DIAG)
C              STOP
15N 0334      F N D
15N 0335
15N 0336

```

**** UNCLASSIFIED ****
 OS/360 FORTRAN H EXTENDED

```

00004060
00004070
00004080
00004081
00004082
00004090
00004100
00004110
00004120

```

7.0 TEST RESULTS

The effectiveness of the four error processing techniques, described in Section 5.0, were analyzed both objectively and subjectively. Section 7.1 describes the test results derived from the quantitative analysis, while Section 7.2 contains the test results based upon the subjective analysis of actual test images.

7.1 Quantitative Test Results--Error Sensitivity Factor

Eighteen computer runs were made for each of the four MRC error processing techniques defined in Section 5.0 for a total of seventy-two measurements. The Error Sensitivity Factor was measured for each test, and the results are tabulated in Table 7-1. Tests were performed on CCITT documents 1, 4, and 5 at both standard and high resolution. The K-factor was set at 2 and 3 for standard resolution, and at 4 and 6 for high resolution.

In most tests the baseline error file number 1 was used. In the case of CCITT image number 1 at standard resolution, the ESF, at a K-factor of 2 was found to be typically greater than for a K-factor of 3. This anomaly is apparently due to the relatively few bits in document number 1 at standard resolution. As a result, the number of error burst "hits" are relatively few, and there is ample opportunity for the occurrence of unlikely data. To generate additional independent data the tests were repeated for error files 2, 3, and 4. The averages for all four error files are shown in Table 7-1.

TABLE 7-1
ERROR SENSITIVITY TEST RESULTS
FOR THE MODIFIED READ CODE

OCITT IMAGE	RESOL.	K FACTOR	ERROR FILE	1 PRINT WHITE	2 PRINT PREVIOUS LINE	3 PREVIOUS LINE/ WHITE	4 NORMAL DECODE/ PREVIOUS LINE
1	STD	2	1	26.20	17.34	20.6	28.67
			2	15.13	9.2	14.19	11.4
			3	1.2	1.2	1.2	1.32
			4	8.77	15.96	7.5	11.86
			AVG	12.82	10.92	10.87	13.31
		3	1	15.41	18.19	13.07	14.12
			2	15.25	18.95	13.90	12.83
			3	7.2	6.07	6.18	4.58
			4	17.28	15.58	14.3	13.38
			AVG	13.78	12.20	11.86	11.24
	HIGH	4	1	67.41	47.37	55.15	52.62
		6	1	84.55	66.06	73.75	66.06
4	STD	2	1	53.47	40.97	45.24	32.49
		3	1	47.73	74.17	46.99	41.22
	HIGH	4	1	69.15	57.08	58.70	66.23
		6	1	97.64	77.42	86.65	70.66
5	STD	2	1	42.42	22.03	32.68	23.81
		3	1	40.58	36.31	34.19	30.82
	HIGH	4	1	63.08	43.24	51.62	44.92
		6	1	83.35	49.91	69.24	90.50

Table 7-2 is a summary of the error sensitivity test results for the Modified READ Code. In the first level of consolidation the data for the three CCITT documents are averaged. Finally all data is averaged to obtain an ESF figure representative of each of the four processing alternatives. In general the ESF of the Print White processing technique is significantly poorer than that of the other three alternatives.

7.2 Subjective Test Results

The Error Sensitivity Factor is a valuable measure of the sensitivity of an image coding/processing technique to transmission errors. However, it is also desirable to subjectively examine the output image, contaminated with errors, to determine the actual visual sensitivity to the errors. Ten output documents are included in Figure 7-1 through 7-10 for this purpose. CCITT test document number 4 is the only image which was analyzed subjectively and error file number one was used for all ten images. The test conditions for each figure are listed below.

<u>FIGURE NO.</u>	<u>VERTICAL RESOLUTION LINES/mm</u>	<u>K-FACTOR</u>	<u>ERROR PROCESSING TECHNIQUES</u>
7-1	7.7	4	PW
7-2	7.7	4	PPL
7-3	7.7	4	PLW
7-4	7.7	4	NDPL
7-5	3.85	2	PW
7-6	3.85	2	PPL
7-7	3.85	2	PLW
7-8	3.85	2	NDPL
7-9	7.7	6	PLW
7-10	3.85	3	PLW

TABLE 7-2
SUMMARY OF ERROR SENSITIVITY TEST
RESULTS FOR THE MODIFIED READ CODE

RESOL.	K FACTOR	PRINT WHITE	PRINT PREVIOUS LINE	PREVIOUS LINE/ WHITE	NORMAL DECODE
STD.	2	36.24	24.64	29.60	23.20
	3	34.03	40.89	31.01	27.76
HIGH	4	66.55	49.23	55.16	54.49
	6	88.51	64.46	76.55	75.74
AVERAGE		56.33	44.80	48.08	45.32

It is instructive to evaluate the relative effectiveness of the four candidate error processing techniques in the high resolution mode by visually comparing figures 7-1, 7-2, 7-3, and 7-4. Note the slight, but definite, improvement in legibility/quality of PLW (Figure 7-3) relative to PW (Figure 7-1). This is caused by the use of the previous line for the first erroneous line, which is obviously a superior substitution over all white. This improvement is supported by the ESF test results where the ESF for the PLW and PW techniques is 58.70 and 69.15 respectively. Next compare PPL (Figure 7-2) to PLW (Figure 7-3). The point may be made that the "quality" of PPL is superior to that of PLW since the appearance of error streaks has been greatly reduced. On the other hand, the "quality" in particular areas such as the tenth and fifteenth lines of text has been reduced due to the creation of new error artifacts. Further, it is not at all clear that the legibility of the text has been improved by the multiple repetition of the previous correct line in PPL. In general it would appear that the human observer could read the text better with the PLW technique.

The NDPL technique (Figure 7-3) shows a marked improvement in "legibility" relative to the other processing techniques. This is most striking when one compares the seventh line of text from the bottom of the page for the PLW and NDPL techniques. Although the

"legibility" has improved significantly, the black streaks have a negative impact of the image "quality". However, it is likely that the NDPL algorithm could be modified to greatly reduce the incidence of these black streaks. The results would be a processing technique which is clearly superior to all others in both legibility and quality.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs généraux" mis à la "cahier des charges" de l'application qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en temps réel sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins la tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février ; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs et du cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelque 600 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins la tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatisé. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février ; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

Figure 7-2 Print Previous Line (7.7 li/mm)

Photo n° 1 - Document très dense lettre 1,5mm de haut - 7-8
Restitution photo n° 9

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 5 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en temps réel sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation d'un système informatisé. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur avait été évalué à quelques 500 000 abonnés à l'estimation d'un milliard de caractères au moins. Au moins quelques milliers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour assurer la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse en février, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

Figure 7-4 Normal Decode/Previous Line (7.7 li/mm)

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de constituer ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Rennes, Dinan, Poitiers et Rouen. Ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971. Un ordinateur Bull 300 TI de la compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Rouen. La même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire un système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen, ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements. L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 30 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Toulouse en janvier, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Toulon et Rouen, ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 10 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Toulouse en janvier; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc", mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 20 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Nancy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen, ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements.

L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 30 de la Compagnie Internationale pour l'Informatique a été installé à Toulouse et la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en œuvre dans une région pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs globaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services intéressés potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 425 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Nantes, Limoges, Poitiers et Rouen ; ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins la tiens des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements. L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour répondre la réalisation du système informatisé. La migration de tous les programmes des ordinateurs de traitement existants, les besoins et l'état de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens ; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Toulouse en février ; la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

Figure 7-9 Previous Line White (7.7 li/mm, K=6)

Photo n° 1 - Document très dense lettre 1,5mm de haut -

L'ordre de lancement et de réalisation des applications fait l'objet de décisions au plus haut niveau de la Direction Générale des Télécommunications. Il n'est certes pas question de construire ce système intégré "en bloc" mais bien au contraire de procéder par étapes, par paliers successifs. Certaines applications, dont la rentabilité ne pourra être assurée, ne seront pas entreprises. Actuellement, sur trente applications qui ont pu être globalement définies, six en sont au stade de l'exploitation, six autres se sont vu donner la priorité pour leur réalisation.

Chaque application est confiée à un "chef de projet", responsable successivement de sa conception, de son analyse-programmation et de sa mise en oeuvre dans une région-pilote. La généralisation ultérieure de l'application réalisée dans cette région-pilote dépend des résultats obtenus et fait l'objet d'une décision de la Direction Générale. Néanmoins, le chef de projet doit dès le départ considérer que son activité a une vocation nationale donc refuser tout particularisme régional. Il est aidé d'une équipe d'analystes-programmeurs et entouré d'un "groupe de conception" chargé de rédiger le document de "définition des objectifs régionaux" puis le "cahier des charges" de l'application, qui sont adressés pour avis à tous les services utilisateurs potentiels et aux chefs de projet des autres applications. Le groupe de conception comprend 6 à 10 personnes représentant les services les plus divers concernés par le projet, et comporte obligatoirement un bon analyste attaché à l'application.

II - L'IMPLANTATION GEOGRAPHIQUE D'UN RESEAU INFORMATIQUE PERFORMANT

L'organisation de l'entreprise française des télécommunications repose sur l'existence de 20 régions. Des calculateurs ont été implantés dans le passé au moins dans toutes les plus importantes. On trouve ainsi des machines Bull Gamma 30 à Lyon et Marseille, des GE 426 à Lille, Bordeaux, Toulouse et Montpellier, un GE 437 à Massy, enfin quelques machines Bull 300 TI à programmes câblés étaient récemment ou sont encore en service dans les régions de Nancy, Metz, Limoges, Reims et Paris : ce parc est essentiellement utilisé pour la comptabilité téléphonique.

A l'avenir, si la plupart des fichiers nécessaires aux applications décrites plus haut peuvent être gérés en temps différé, un certain nombre d'entre eux devront nécessairement être accessibles, voire mis à jour en temps réel : parmi ces derniers le fichier commercial des abonnés, le fichier des renseignements, le fichier des circuits, le fichier technique des abonnés contiendront des quantités considérables d'informations.

Le volume total de caractères à gérer en phase finale sur un ordinateur ayant en charge quelques 500 000 abonnés a été estimé à un milliard de caractères au moins. Au moins le tiers des données seront concernées par des traitements en temps réel.

Aucun des calculateurs énumérés plus haut ne permettait d'envisager de tels traitements. L'intégration progressive de toutes les applications suppose la création d'un support commun pour toutes les informations, une véritable "Banque de données", répartie sur des moyens de traitement nationaux et régionaux, et qui devra rester alimentée, mise à jour en permanence, à partir de la base de l'entreprise, c'est-à-dire les chantiers, les magasins, les guichets des services d'abonnement, les services de personnel etc.

L'étude des différents fichiers à constituer a donc permis de définir les principales caractéristiques du réseau d'ordinateurs nouveaux à mettre en place pour aborder la réalisation du système informatif. L'obligation de faire appel à des ordinateurs de troisième génération, très puissants et dotés de volumineuses mémoires de masse, a conduit à en réduire substantiellement le nombre.

L'implantation de sept centres de calcul interrégionaux constituera un compromis entre : d'une part le désir de réduire le coût économique de l'ensemble, de faciliter la coordination des équipes d'informaticiens; et d'autre part le refus de créer des centres trop importants difficiles à gérer et à diriger, et posant des problèmes délicats de sécurité. Le regroupement des traitements relatifs à plusieurs régions sur chacun de ces sept centres permettra de leur donner une taille relativement homogène. Chaque centre "gèrera" environ un million d'abonnés à la fin du VIème Plan.

La mise en place de ces centres a débuté au début de l'année 1971 : un ordinateur IRIS 50 de la Compagnie internationale pour l'informatique a été installé à Bordeaux en octobre 1971, la même machine vient d'être mise en service au centre de calcul interrégional de Bordeaux.

8.0 REFERENCES

1. CCITT Recommendation T.4, EIA Standard RS-465, Federal Standard 1062 Group 3 Facsimile Apparatus for Document Transmission.
2. R. Hunter and H. Robinson, "International Digital Facsimile Coding Standards" Proceedings of the IEEE, Vol. 68, No. 7 July, 1980
3. D. Bodson and R. Schaphorst, "Compression and Error Sensitivity of Two-Dimensional Facsimile Coding Techniques" Proceedings of the IEEE Vol. 68, No. 7 July, 1980
4. National Communication Systems Report, "Development of a Computer Program for Measuring the Compression and Error Sensitivity of Facsimile Coding Techniques" contract DCA100-79-M-0105, August 10, 1979
5. National Communication Systems Report, "Measurement of Compression Factor and Error Sensitivity Factor of the modified READ Facsimile Coding Techniques", Contract DCA100-80-1-0077, August 1980
6. National Communication System Report, "Error Processing Techniques for the Modified - READ Facsimile Code" contract DCA100-80-M-0233, to be published August 1981



NY

AD-A108 608

ERROR PROCESSING TECHNIQUES FOR THE MODIFIED READ
FACSIMILE CODE(U) DELTA INFORMATION SYSTEMS INC

212

JENKINTOWN PA R A SCHAPHORST SEP 81 NCS-TIB-81-9

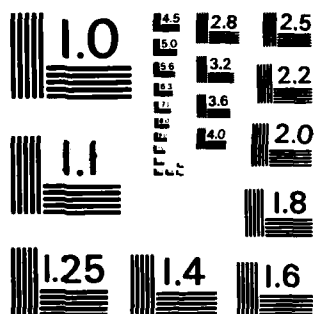
UNCLASSIFIED DCA100-80-C-0233

F/G 9/4

NL



END
DATE
FILMED
*
DTIC



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

SUPPLEMENTARY

INFORMATION

ERRATA

AD-A108 608

Pages 7-5 thru 7-6 explains why figures 7-1 thru 7-10 on page 34 are illegible.

DTIC-DDAC
20 Oct 83