

SDS 940 Utilisation du simulateur 01-Dec- 08

AVIS DE DROIT D'AUTEUR

L'avis de copyright suivant s'applique au code source, au code binaire et à la documentation du SIMH : Code

original publié en 1993-2008, écrit par Robert M Supnik.

Copyright (c) 1993-2008, Robert M Supnik

L'autorisation est accordée par la présente, gratuitement, à toute personne obtenant une copie de ce logiciel et des fichiers de documentation associés (le "Logiciel"), de traiter le Logiciel sans restriction, y compris sans limitation les droits d'utiliser, de copier, de modifier, de fusionner, de publier, de distribuer, d'accorder des sous-licences et/ou de vendre des copies du Logiciel, et d'autoriser les personnes à qui le Logiciel est fourni à faire de même, sous réserve des conditions suivantes :

L'avis de droit d'auteur ci-dessus et cet avis d'autorisation doivent être inclus dans toutes les copies ou parties substantielles du logiciel.

LE LOGICIEL EST FOURNI "TEL QUEL", SANS GARANTIE D'AUCUNE SORTE, EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, LES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE, D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER ET D'ABSENCE DE CONTREFAÇON. EN AUCUN CAS, ROBERT M SUPNIK NE POURRA ÊTRE TENU RESPONSABLE D'UNE QUELCONQUE RÉCLAMATION, D'UN QUELCONQUE DOMMAGE OU D'UNE QUELCONQUE RESPONSABILITÉ, QUE CE SOIT DANS LE CADRE D'UNE ACTION CONTRACTUELLE, DÉLICTEUELLE OU AUTRE, DÉCOULANT DU LOGICIEL, DE SON UTILISATION OU D'AUTRES OPÉRATIONS LIÉES AU LOGICIEL.

Sauf dans les cas prévus par la présente notice, le nom de Robert M Supnik ne doit pas être utilisé à des fins publicitaires ou autres pour promouvoir la vente, l'utilisation ou d'autres opérations concernant ce logiciel sans l'autorisation écrite préalable de Robert M Supnik.

1	Fichiers du simulateur	3
2	SDS940 Caractéristiques	3
2.1	UNITÉ CENTRALE.....	4
2.2	Canaux (CHAN).....	5
2.3	Entrée de la console (TTI)	5
2.4	Sortie de la console (TTO).....	6
2.5	Lecteur de bande papier (PTR)	6
2.6	Perforateur de papier (PTP).....	7
2.7	Imprimante de ligne (LPT)	7
2.8	Horloge en temps réel (RTC).....	8
2.9	Multiplexeur terminal (MUX)	8
2.10	Projet Genie Drum (DRM).....	9
2.11	Disque à accès rapide (tête fixe) (RAD)	9
2.12	Disque à tête mobile (DSK)	10
2.13	Bande magnétique (MT)	11
3	Affichage et saisie symboliques	11

Ce mémorandum présente le simulateur SDS 940.

1 Fichiers du simulateur

sim/	scp.h sim_console.h sim_defs.h sim_fio.h sim_rev.h sim_sock.h sim_tape.h sim_timer.h sim_tmxr.h scp.c sim_console.c sim_fio.c sim_sock.c sim_tape.c sim_timer.c sim_tmxr.c
sim/sds/	sds_defs.h sds_cpu.c sds_drm.c sds_dsk.c sds_io.c sds_lp.c sds_mt.c sds_mux.c sds_rad.c sds_stddev.c sds_sys.c

2 SDS 940 Caractéristiques

Le simulateur SDS-940 est configuré comme suit :

nom(s) de l'appareil simule

UNITÉ CENTRALE	SDS-940 CPU avec 16KW à 64KW de mémoire
CHAN	Canaux E/S
PTR	lecteur de bande papier
PTP	poinçonneuse à bande de papier
TTI	entrée de la console
TTO	sortie de la console
LPT	imprimante de ligne
RTC	horloge en temps réel
MUX	multiplexeur terminal
DRM	Tambour Project Genie
RAD	disque à tête fixe
DSK	9164/9165 disque à accès rapide (tête mobile)
MT	bande magnétique

La plupart des périphériques peuvent être désactivés ou activés à l'aide des commandes SET <dev> DISABLED et SET <dev> ENABLED respectivement.

La commande LOAD est utilisée pour charger une bande de contrôle de chariot d'imprimante de ligne. La commande DUMP n'est pas implémentée.

2.1 UNITÉ CENTRALE

Les options de l'unité centrale définissent la taille de la mémoire principale et la configuration des périphériques.

SET CPU 16K	définir la taille de la mémoire= 16KW
SET CPU 32K	définir la taille de la mémoire= 32KW
SET CPU 48K	définir la taille de la mémoire= 48KW
SET CPU 64K	définir la taille de la mémoire= 64KW
SET CPU GENIE	activer le DRM, mettre le terminal mux en mode GENIE
SET CPU SDS	désactiver le DRM, mettre le terminal mux en mode SDS

Si la taille de la mémoire est réduite et que la mémoire tronquée contient des données non nulles, le simulateur demande une confirmation. Les données contenues dans la partie tronquée de la mémoire sont perdues. La taille initiale de la mémoire est de 64KW.

Les registres du processeur comprennent l'état visible du processeur ainsi que les registres de contrôle du système d'interruption.

nom	taille	commentaires
P	14	compteur de programmes
A	24	accumulateur A
B	24	accumulateur B
X	24	registre d'index
OV	1	indicateur de débordement
EM2	3	extension de la mémoire, quadrant 2
EM3	3	extension de la mémoire, quadrant 3
RL1	24	registre de relocalisation de l'utilisateur 1
RL2	24	registre de relocalisation de l'utilisateur 2
RL4	12	registre de relocalisation du noyau
NML	1	indicateur de mode normal
USR	1	drapeau du mode utilisateur
MONUSR	1	monitor-to-user trap enable
ION	1	activation de l'interruption
INTDEF	1	interrompre reporter
INTREQ	32	drapeaux de demande d'interruption
APIACT	5	le plus haut niveau actif de l'API
APIREQ	5	niveau d'API le plus élevé
XFRREQ	32	drapeaux de demande de transfert de périphérique
BPT	4	interrupteurs de point d'arrêt
ALERTE	6	numéro d'alerte en suspens
STOP_INVINS	1	arrêt sur instruction non valide
STOP_INVDEV	1	arrêt sur numéro d'appareil non valide
STOP_INVIOF	1	arrêt en cas d'opération d'E/S non valide
INDLIM	8	profondeur maximale de nidification indirecte
EXULIM	8	profondeur maximale d'imbrication de l'exécution
PCQ[0:63]	14	P avant le dernier branchement ou la dernière interruption ;
WRU	8	changement de P le plus récent d'abord caractère d'interruption

L'unité centrale peut conserver un historique des dernières instructions exécutées. Ceci est contrôlé par les commandes SET CPU HISTORY et SHOW CPU HISTORY :

SET CPU HISTORY	effacer la mémoire tampon de l'historique
SET CPU HISTORY=0	désactiver l'historique
SET CPU HISTORY=n	activer l'historique, longueur= n
SHOW CPU HISTORY	imprimer l'historique de l'unité centrale
SHOW CPU HISTORY=n	imprime les n premières entrées de l'historique du processeur

La longueur maximale de l'historique est de 65536 entrées.

2.2 Canaux (CHAN)

Le SDS 940 possède jusqu'à huit canaux d'E/S, désignés par W, Y, C, D, E, F, G et H. W, Y, C et D sont des canaux de communication à multiplexage temporel (TMCC) ; E, F, G et H sont des canaux de communication à accès direct (DACC). Contrairement aux canaux réels du SDS 940, les canaux simulés gèrent simultanément des transferts 6b, 12b et 24b.

L'association entre un périphérique et un canal est affichée par la commande SHOW <dev> CHAN :

```
SHOW LPT CHAN
channel=W
```

L'utilisateur peut modifier l'association à l'aide de la commande SET <dev> CHAN=<chan>, où <chan> est une lettre de canal :

```
SET LPT CHAN=E SHOW
LPT CHAN
channel=E
```

Chaque canal possède neuf registres. Les registres sont des tableaux, avec l'entrée [0] pour le canal W, l'entrée [1] pour le canal Y, etc.

nom	taille	commentaires
UAR[0:7]	6	registre d'adresse de l'unité
WCR[0:7]	15	registre de comptage de mots
MAR[0:7]	16	registre d'adresse mémoire
DCR[0:7]	6	registre de chaînage des données
WAR[0:7]	24	registre d'assemblage de mots
CPW[0:7]	2	caractères par mot
CNT[0:7]	3	nombre de caractères
MODE[0:7]	12	mode canal (à partir de l'instruction EOM)
FLAG[0:7]	9	drapeaux de canal

L'utilisateur peut afficher tous les registres d'un canal à l'aide de la commande :

```
SHOW CHAN lettre-canal
```

2.3 Entrée console (TTI)

L'entrée console (TTI) interroge le clavier de la console pour obtenir des données. Il met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF	6	tampon de données

XFR	1	indicateur de transfert prêt
POS	32	nombre de caractères saisis
TEMPS	24	intervalle de sondage

Par défaut, l'entrée de la console est affectée au canal W.

2.4 Sortie console (TTO)

La sortie console (TTO) écrit dans la fenêtre de la console du simulateur. Elle met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF	6	tampon de données
XFR	1	indicateur de transfert prêt
POS	32	nombre de caractères édités
TEMPS	24	temps entre l'initiation de l'E/S et l'interruption

Par défaut, la sortie de la console est affectée au canal W.

2.5 Lecteur de bande papier (PTR)

Le lecteur de bande papier (PTR) lit les données 'un fichier disque. Le registre POS spécifie le numéro de la prochaine donnée à lire. Ainsi, en modifiant le registre POS, l'utilisateur peut revenir en arrière ou faire avancer le lecteur.

Le lecteur de bande papier met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF	6	tampon de données
XFR	1	indicateur de transfert prêt
SOR	1	indicateur de début d'enregistrement
CHAN	4	canal actif
POS	32	position dans le fichier d'entrée
TEMPS	24	temps entre l'initiation de l'E/S et l'interruption
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

Le lecteur de bande papier prend en charge la commande BOOT. BOOT PTR simule la séquence de remplissage standard de la console.

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	STOP_IOE	traité comme
non jointe	1	signaler une erreur et arrêter
	0	en panne de bande
fin du fichier	1	signaler une erreur et arrêter
	0	en panne de bande
Erreur d'E/S du système d'exploitation	x	signaler une erreur et arrêter

Par défaut, le lecteur de bande papier est affecté au canal W.

2.6 Poinçon de bande papier (PTP)

La perforation de bande papier (PTP) écrit des données sur un fichier disque. Le registre POS spécifie le numéro de la prochaine donnée à écrire. Ainsi, en changeant le POS, l'utilisateur peut revenir en arrière ou faire avancer le poinçon.

Le perforateur de bande de papier met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF	6	tampon de données
XFR	1	indicateur de transfert prêt
LDR	1	drapeau de l'emporte-pièce
CHAN	4	canal actif
POS	32	position dans le fichier de sortie
TEMPS	24	temps entre l'initiation de l'E/S et l'interruption
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	STOP_IOE	traitée comme
non attaché	1	signale une erreur et s'arrête
	0	en dehors de la bande
Erreur d'E/S du système d'exploitation	x	signale l'erreur et s'arrête

Par défaut, la perforation de la bande de papier est assignée au canal W.

2.7 Imprimante de ligne (LPT)

L'imprimante de ligne (LPT) écrit des données sur un fichier disque. Le registre POS spécifie le numéro de la prochaine donnée à écrire. Ainsi, en modifiant POS, l'utilisateur peut revenir en arrière ou faire avancer l'imprimante.

L'imprimante de ligne met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF[0:131]	8	tampon de données
BPTR	8	pointeur de tampon
XFR	1	indicateur de transfert prêt
ERR	1	drapeau d'erreur
CHAN	4	canal actif
CCT[0:131]	8	bande de contrôle du chariot
CCTP	8	pointeur dans la bande de contrôle du chariot
CCTL	8	longueur de la bande de contrôle du chariot
SPCINST	24	instruction d'espacement
POS	32	position dans le fichier de sortie
CTIME	24	temps inter-caractères
PTIME	24	temps d'impression
STIME	24	espace temps
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	STOP_IOE	traitée comme
--------	----------	---------------

non jointe	1	rapport erreur et	arrêt
	0	hors de papier	er
Erreur d'E/S du système d'exploitation	x	rapport erreur et	arrêt
			er

Par défaut, l'imprimante de ligne est affectée au canal W.

2.8 Horloge en temps réel (RTC)

La fréquence de l'horloge en temps réel (RTC) peut être réglée comme suit :

SET RTC 60HZ	réglér la fréquence sur 60Hz
SET RTC 50HZ	réglér la fréquence sur 50Hz

La valeur par défaut est 60Hz.

L'horloge implémente ces registres :

nom	taille	commentaires
PIE	1	activation de l'interruption
TEMPS	24	intervalle de tic-tac

L'horloge en temps réel s'étalonne automatiquement ; l'intervalle de l'horloge est ajusté vers le haut ou vers le bas afin que l'horloge suive le temps écoulé réel.

2.9 Terminal Multiplexeur (MUX)

Le multiplexeur de terminaux fournit 32 interfaces asynchrones. En mode Genie, les interfaces sont câblées ; en mode SDS, elles implémentent le contrôle du modem. Le multiplexeur possède deux contrôleurs : MUX pour le scanner et MUXL pour les lignes individuelles. Le multiplexeur de terminaux effectue des entrées et des sorties par le biais de sessions Telnet connectées à un port spécifié par l'utilisateur. La commande `ATTACH` spécifie le port à utiliser :

<code>ATTACH MUX <port></code>	configurer le port d'écoute
--------------------------------------	-----------------------------

où port est un nombre décimal entre 1 et 65535 qui n'est pas utilisé pour d'autres activités TCP/IP.

Chaque ligne (chaque unité MUXL) supporte une option : UC, lorsqu'elle est activée, entraîne conversion automatique des caractères d'entrée en minuscules majuscules. En outre, chaque ligne prend en charge l'enregistrement des données de sortie. La commande `SET MUXLn LOG` active la journalisation sur une ligne :

<code>SET MUXLn nom de fichier</code>	enregistrer la sortie de la ligne n dans le fichier
---------------------------------------	---

La commande `SET MUXLn NOLOG` désactive la journalisation et ferme le fichier journal ouvert, le cas échéant.

Une fois que le MUX est connecté et que le simulateur fonctionne, le multiplexeur écoute les connexions sur le port spécifié. Il suppose que les connexions entrantes sont des connexions Telnet. Les connexions restent ouvertes jusqu'à ce qu'elles soient déconnectées par le client Telnet, une commande `SET MUX DISCONNECT` ou une commande `DETACH MUX`.

Autres commandes spéciales du multiplexeur :

<code>AFFICHER LES CONNEXIONS MUX</code>	afficher les connexions actuelles
<code>SHOW MUX STATISTICS</code>	afficher les statistiques des connexions actives

SET MUXLn DISCONNECT	déconnecte la ligne spécifiée.
----------------------	--------------------------------

Le contrôleur (MUX) met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
STA[0:31]	6	statut, lignes 0 jusqu'à 31
RBUF[0:31]	8	tampon de réception, lignes 0 à 31
XBUF[0:31]	8	tampon d'émission, lignes 0 à 31
FLAGS[0:127]	1	drapeaux de ligne, 0 à 3 pour la ligne 0, 4 à 7 pour la ligne 1, etc
SCAN	7	le numéro du drapeau actuel du scanner
SLCK	1	drapeau verrouillé du scanner
TPS	8	Nombre d'interrogations de caractères par seconde

Les lignes (MUXL) implémentent ces registres :

nom	taille	commentaires
TIME[0:31]	24	temps de transmission, lignes 0 à 31

Le multiplexeur terminal ne prend pas en charge la sauvegarde et la restauration. Toutes les connexions ouvertes sont perdues lorsque simulateur s'arrête ou que le MUX est détaché.

2.10 Project Genie Drum (DRM)

Le tambour Project Genie (DRM) met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
DA	19	tambour adresse
CA	16	noyau adresse
WC	14	mot compter
PAR	12	parité sectorielle cumulée
RW	1	drapeau lecture/écriture
ERR	1	drapeau d'erreur
STA	2	état des tambours
FTIME	24	temps de récupération du programme du canal
XTIME	24	temps de transfert inter-mots
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	STOP_IOE	traitée comme
non attaché	1	signale une erreur et s'arrête
	0	le tambour n'est pas prêt

Les fichiers de données du tambour sont mis en tampon ; par conséquent, les erreurs de fin de fichier et d'E/S du système d'exploitation ne peuvent pas se produire. Contrairement aux appareils SDS 940 conventionnels, le tambour Project Genie n'utilise pas de canal.

2.11 Accès rapide (tête fixe) Disque (RAD)

Le disque à accès rapide (RAD) met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
DA	15	adresse du disque
SA	6	secteur mot adresse
BP	1	pointeur d'octets du secteur
XFR	1	indicateur de transfert de données
NOBD	1	inhiber l'incrémentement sur la voie
ERR	1	drapeau d'erreur
CHAN	4	canal actif
PROT	8	interrupteurs de protection en écriture
TEMPS	24	intervalle entre les transferts de demi-mots
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	STOP_IOE	traitée comme
non attaché	1	signale une erreur et s'arrête
	0	le disque n'est pas prêt

Le disque à accès rapide est mis en tampon ; les erreurs de fin de fichier et d'E/S du système d'exploitation ne peuvent pas se produire. Par défaut, le disque à accès rapide est affecté au canal E.

2.12 Disque à tête mobile (DSK)

Les options DSK comprennent la possibilité d'activer ou de bloquer l'écriture du lecteur :

SET RAD LOCKED	set write locked
SET RAD WRITEENABLED	set write enabled

Le disque à tête mobile met en œuvre ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF[0:63]	8	tampon de transfert
BPTR	9	pointeur de tampon
BLNT	9	longueur de la mémoire tampon
DA	21	adresse du disque
INST	24	instruction disque
XFR	1	indicateur de transfert de données
ERR	1	drapeau d'erreur
CHAN	4	canal actif
WTIME	24	intervalle entre les transferts de
caractères STIME	24	intervalle de recherche
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	STOP_IOE	traitée comme
non attaché	1	signale une erreur et s'arrête
	0	le disque n'est pas prêt
fin du fichier	x	suppose que le reste du disque
est nul Erreur d'E/S du système d'exploitation x		signale
l'erreur et s'arrête		

Par défaut, le disque à tête mobile est affecté au canal F.

2.13 Bande magnétique (MT)

Les options de MT comprennent la possibilité d'activer ou de bloquer l'écriture des unités.

SET MTn LOCKED	set unit n write locked
MTn WRITEENABLED	set unit n write enabled

Les unités de bande magnétique peuvent être réglées sur une capacité de bobine spécifique en Mo, ou sur une capacité illimitée :

SET MTn CAPAC=m	fixer la capacité de l'unité n à m MB (0= illimité)
Montrer la capacité de l'unité n en mégaoctets	afficher la capacité de l'unité n en MB

Les unités peuvent également être activées (ENABLED) ou désactivées (DISABLED). Le contrôleur de bande magnétique prend en charge la commande BOOT.

BOOT MTn simule la séquence de remplissage standard de la console pour

l'unité n. La bande magnétique implémente ces registres :

nom	taille	commentaires
BUF[0:131071]	8	tampon de transfert
BPTR	18	pointeur de tampon
BLNT	18	longueur du tampon
XFR	1	indicateur de transfert de données
CHAN	4	canal actif
INST	24	instruction magtape
EOF	1	Indicateur de fin de fichier
GAP	1	Indicateur de lacune interenregistrement
SKIP	1	drapeau de saut de données
CTIME	24	intervalle entre les transferts de
caractères GTIME	24	intervalle entre les caractères
POS[0:7]	32	position, lecteurs 0 à 7
STOP_IOE	1	arrêt en cas d'erreur d'E/S

La gestion des erreurs est la suivante :

erreur	traitée comme
pas attachée	la bande n'est pas prête ; si
STOP_IOE, arrêter la fin du fichier	fin de la bande
Erreur d'E/S du système d'exploitation	fin de la bande ; si STOP_IOE, arrêt

Par défaut, la bande magnétique est affectée au canal W.

3 Affichage symbolique et Entrée

Le simulateur SDS 940 met en œuvre l'affichage et la saisie symboliques. L'affichage est contrôlé par des commutateurs de ligne de commande :

-a	affichage sous forme de caractères ASCII
-c	s'affiche sous la forme de quatre caractères SDS 6b emballés
-m	afficher les mnémoniques des instructions

L'analyse de l'entrée est contrôlée par le premier caractère saisi ou par les commutateurs de la ligne de commande :

' ou -a	caractère ASCII
" ou -c	quatre caractères SDS 6b emballés
alphabétique	instruction mnémotechnique
numérique	nombre octal

La saisie des instructions utilise (plus ou moins) la syntaxe standard de l'assembleur SDS 940. Il existe huit classes d'instructions :

classe	opérandes	exemples	commentaires
pas d'opérande	aucun	EIR	
POP (prog op)	op,addr{,tag}	POP 66,100	
I/O	addr{,tag}	EOM 1266	
mem reference	addr{,tag}	LDA 400,2	
		STA* 300	indirect addr
reg change	op op op op...	CLA CLB	opcodes OR
shift	cnt{,tag}	LSH 10	
commande chan	chan	ALC W	
chan test	chan	CAT Y	

Tous les nombres sont octaux. Les désignateurs de canaux peuvent être alphabétiques (W, Y, C, D, E, F, G, H) ou numériques (0-7). Les étiquettes doivent être comprises entre 0 et 7, le chiffre 2 indiquant l'indexation.