

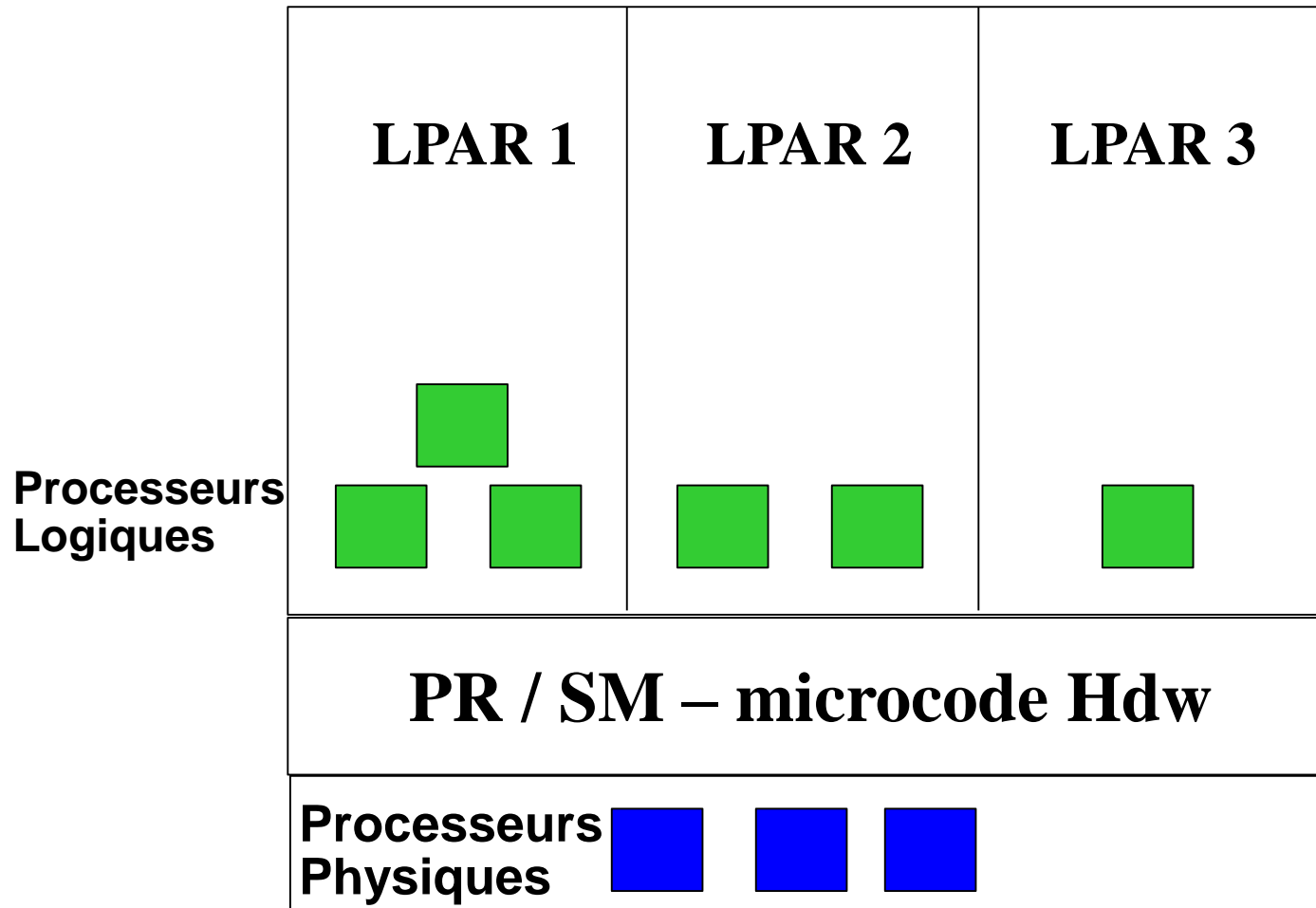


- Chapitre 1 - Notions de base
 - Data Center
 - Consolidation de serveurs
 - Les techniques de Virtualisation
 - Virtualisation pour xSeries
 - Virtualisation pour Power Architecture
 - Virtualisation avec Linux
 - Le zEnterprise System
 - Les disques
 - Les cartes OSA
 - Les bandes
- Chapitre 2 – Virtualisation pour le zEnterprise
 - LPAR
 - z/VM
 - Notions de base z/VM
 - Le Réseau
 - Installation de z/VM
 - Performance Toolkit
 - DIRMANT
 - RACF
 - RSCS
 - Autres produits
- Chapitre 3 – Linux for zSeries
 - L'Open
 - Consolidation
 - La mise en oeuvre
 - L'accès à distance
 - Administration de Linux
 - Le clonage
 - Les sauvegardes
 - Le réseau
 - De l'information



LPAR = Logical PARtition

PR/SM = Dispositif matériel de partitionnement du zSeries
(de base avec chaque machine)



[illegible]

Very large Shared Resource Space

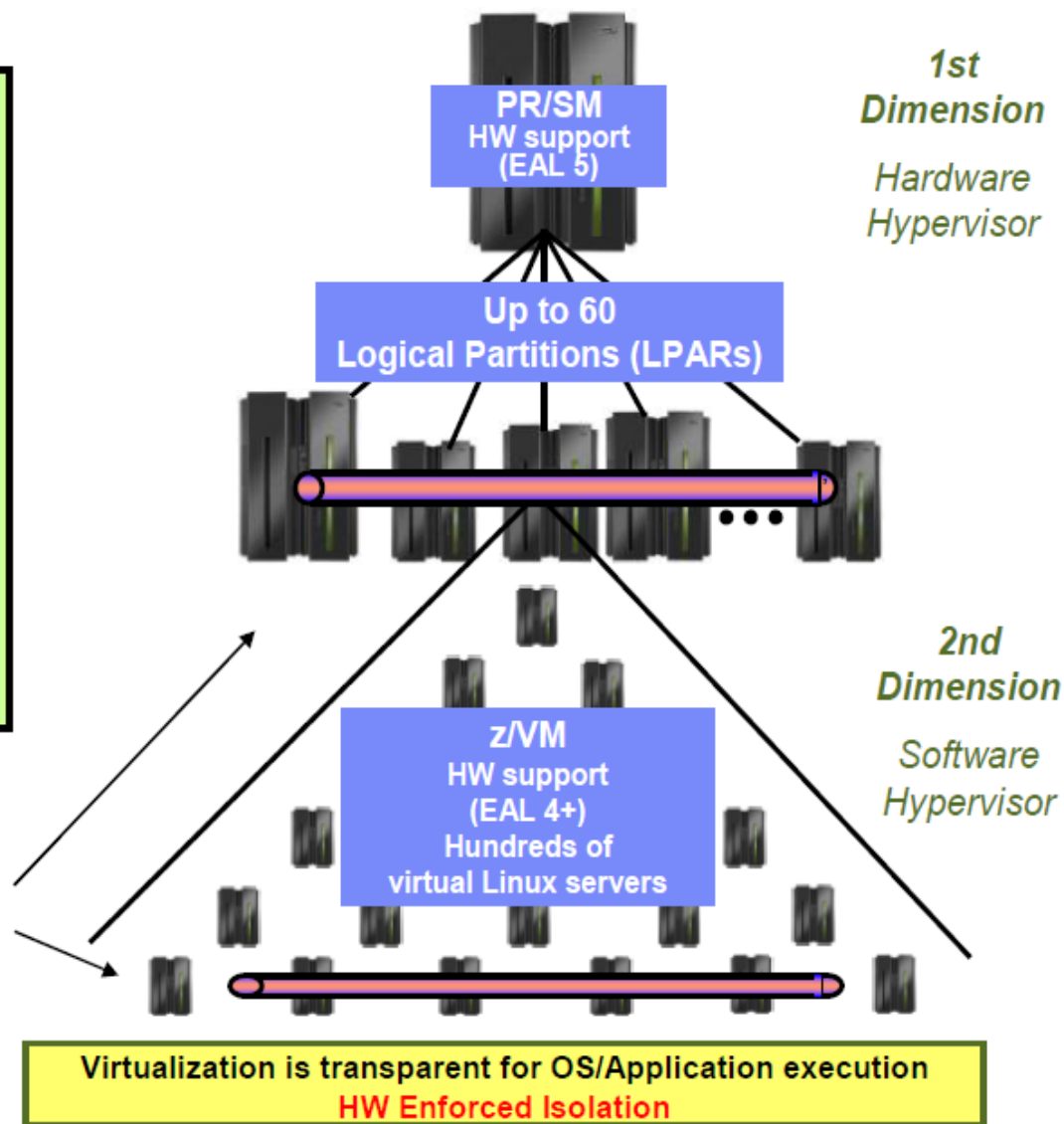
Allows for consolidation
and tight integration of
Large Server Farms
into

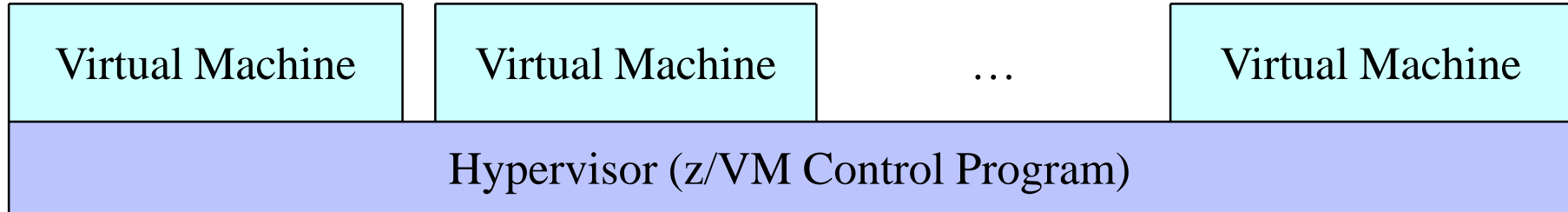
VIRTUAL "BLADES"
VIRTUAL "RACKS"
VIRTUAL NETWORKS

on the same footprint
with managed performance, QoS and
HW enforced security isolation

High speed (multiple GB/sec) and low
latency interconnect
For integration with full
integrity/isolation

The power of many
The simplicity of one

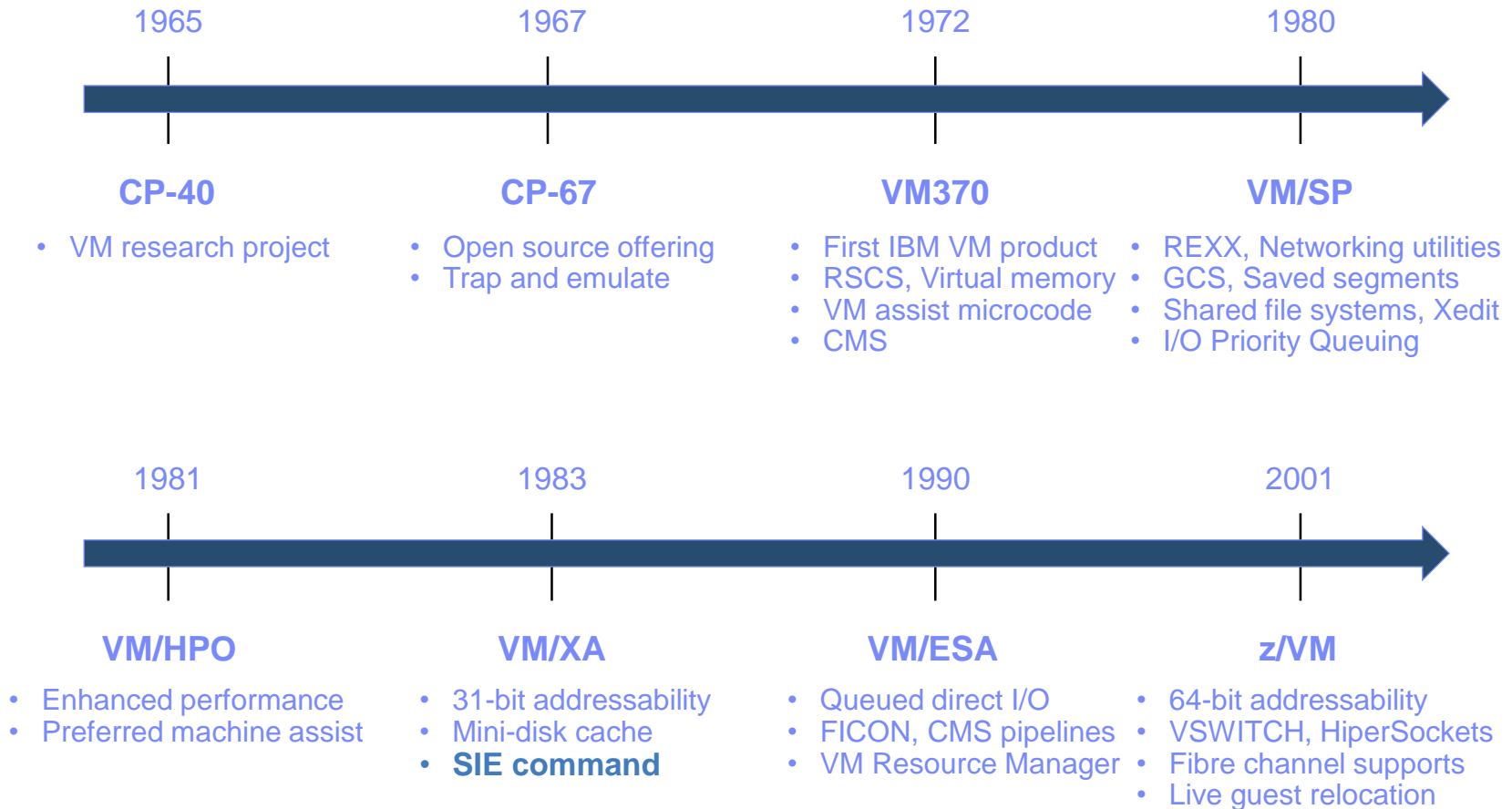




Une Machine Virtuelle est le contexte d'exécution obéissant à l'architecture zSeries
L'objectif de z/VM est de virtualiser le matériel réel

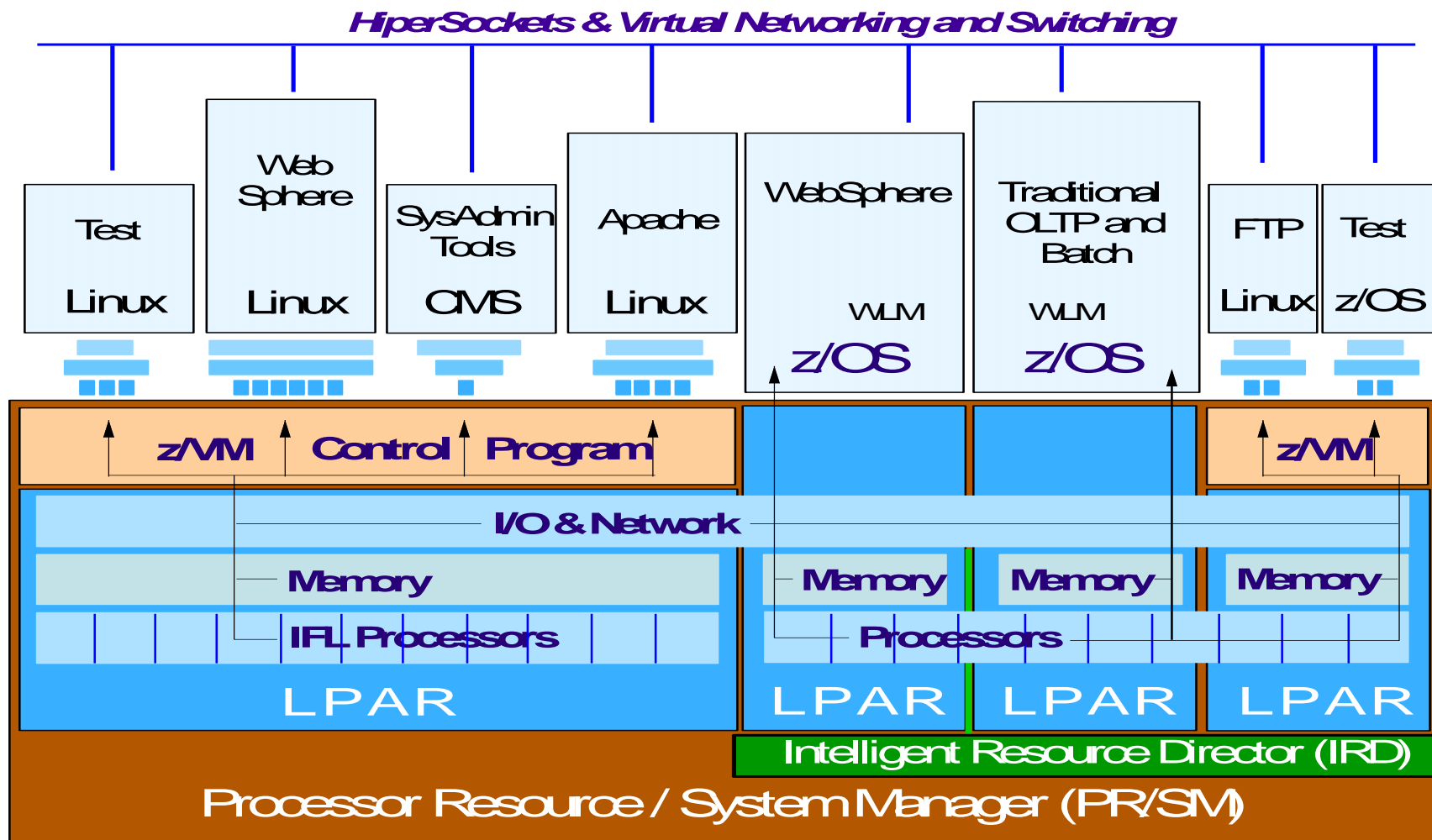
- Duplique précisément la z/Architecture décrite dans 'Principles of Operation'
- Permet toute configuration virtuelle qui pourrait exister en réel
- Partage les ressources entre de multiples machines virtuelles
- Permet de simuler des configurations n'existant pas (Exemple : + de processeurs)
- Les limitations sont imposées par les ressources physiques

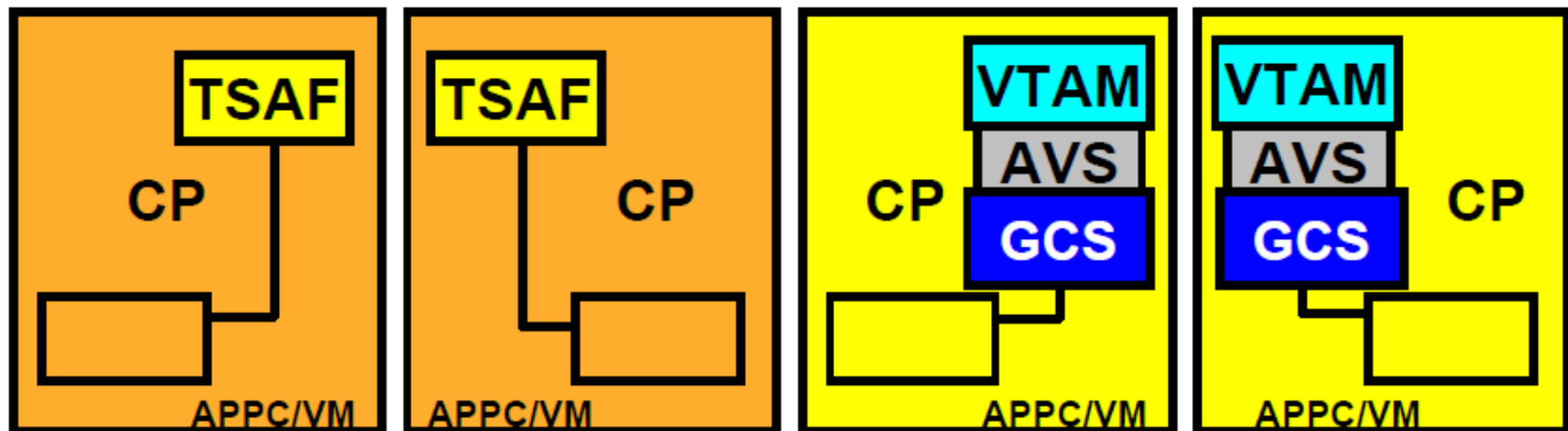
Machine Virtuelle = VM user ID = VM logon = VM Guest = Virtual Server

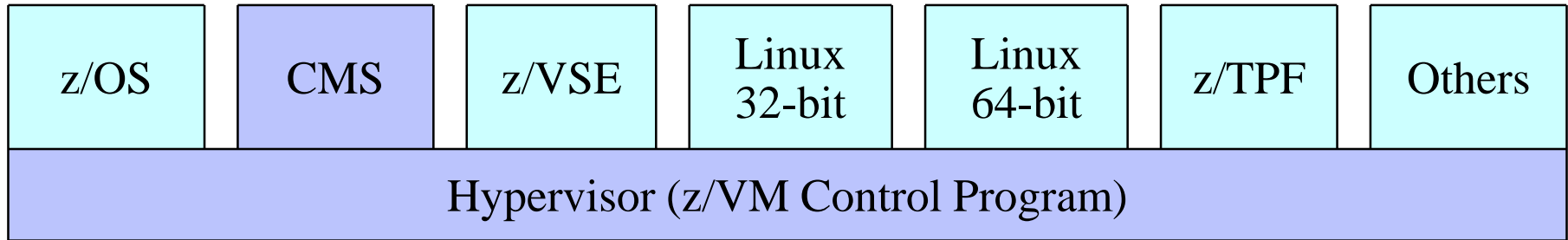


IRD coordinates allocation of CPU and I/O resources among z/OS and non-z/OS LPARs*

* Excluding non-shared resources like Integrated Facility for Linux processors







CP : Control Program - Gestion de la Virtualisation

- Processeurs
- Mémoire (gère la mémoire réelle et la mémoire virtuelle)
- Entrée/Sorties (accès aux disques, aux unités virtuelles....)
- Réseau (peut créer des réseaux virtuels)
- Administre les Machines Virtuelles

CMS : Fonctions de Services par des Machines Virtuelles

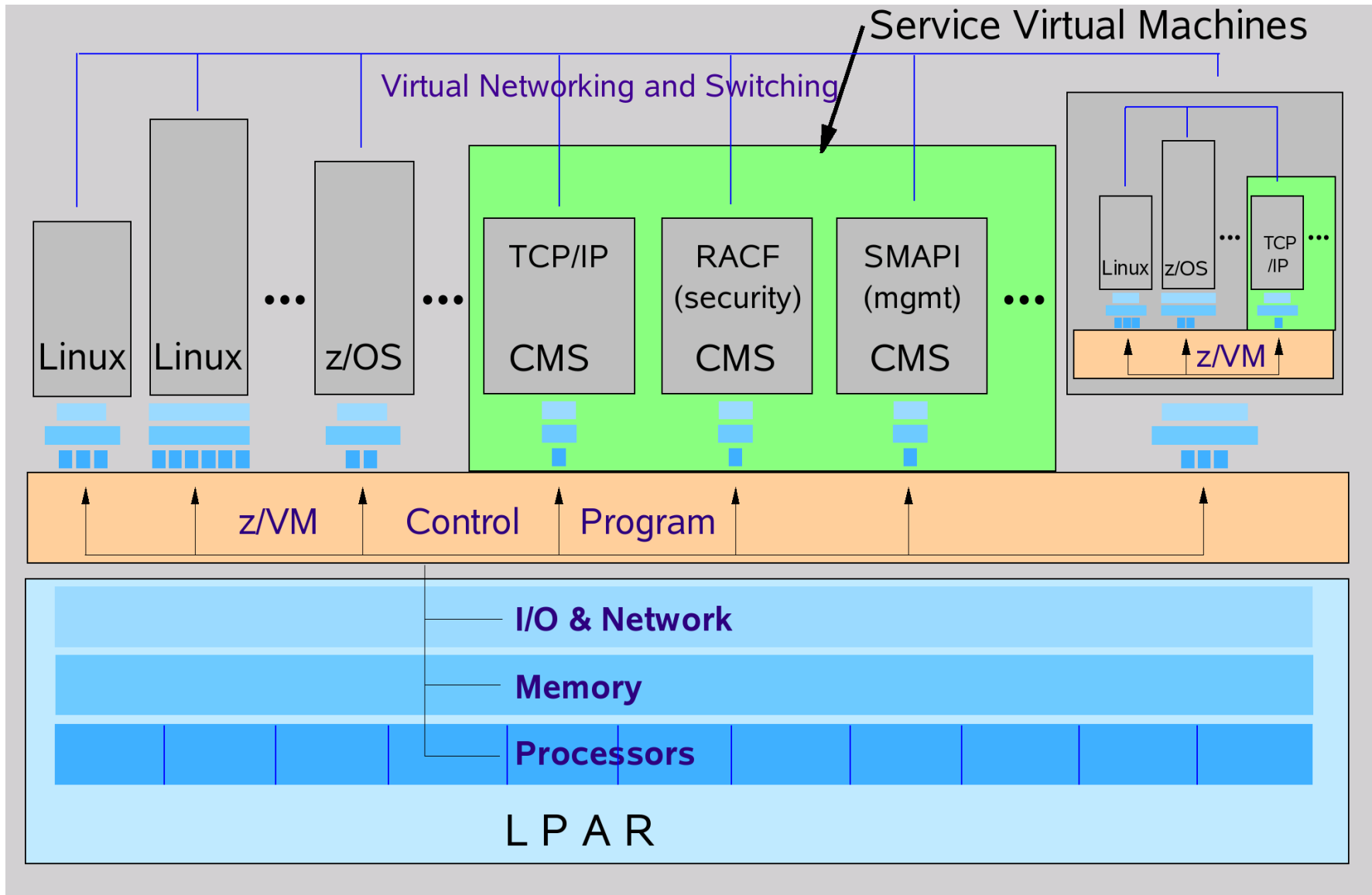
- [Operating System mono utilisateur de z/VM](#)
- Intelligence de gestion (scripts, langage...)

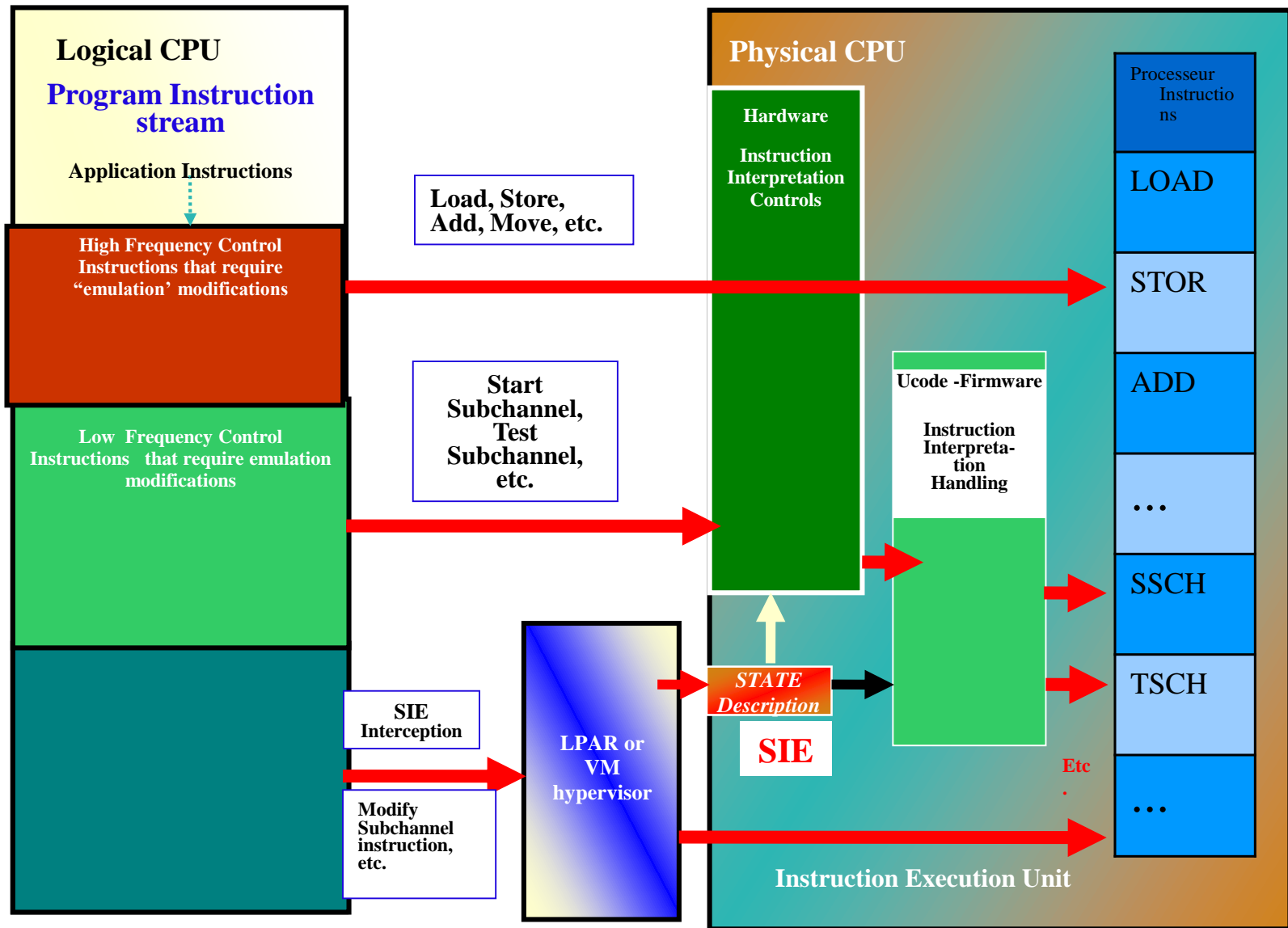
VM

- **Guest:** a system that is operating in a virtual machine, also known as user or userid
- **Running under VM or Running on VM:** running a system as a guest of VM
- **Running second level:** running a system as a guest of VM which is itself a guest of another VM
- A virtual machine may have multiple **virtual processors**

LPAR (partitioning)

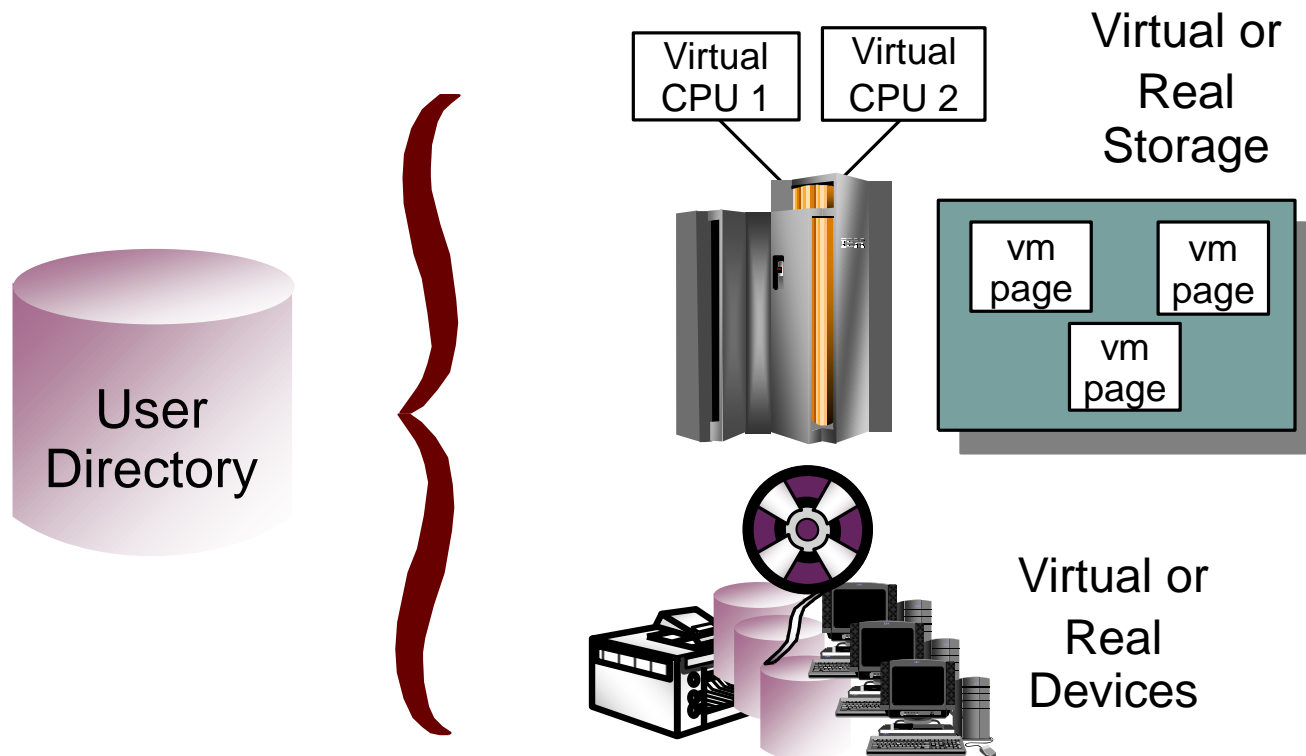
- **Logical Partition** similar to a z/VM virtual machine
- **Logical Processor** similar to a z/VM virtual processor





Notions de base de z/VM





Fonctionnellement équivalent à un système réel

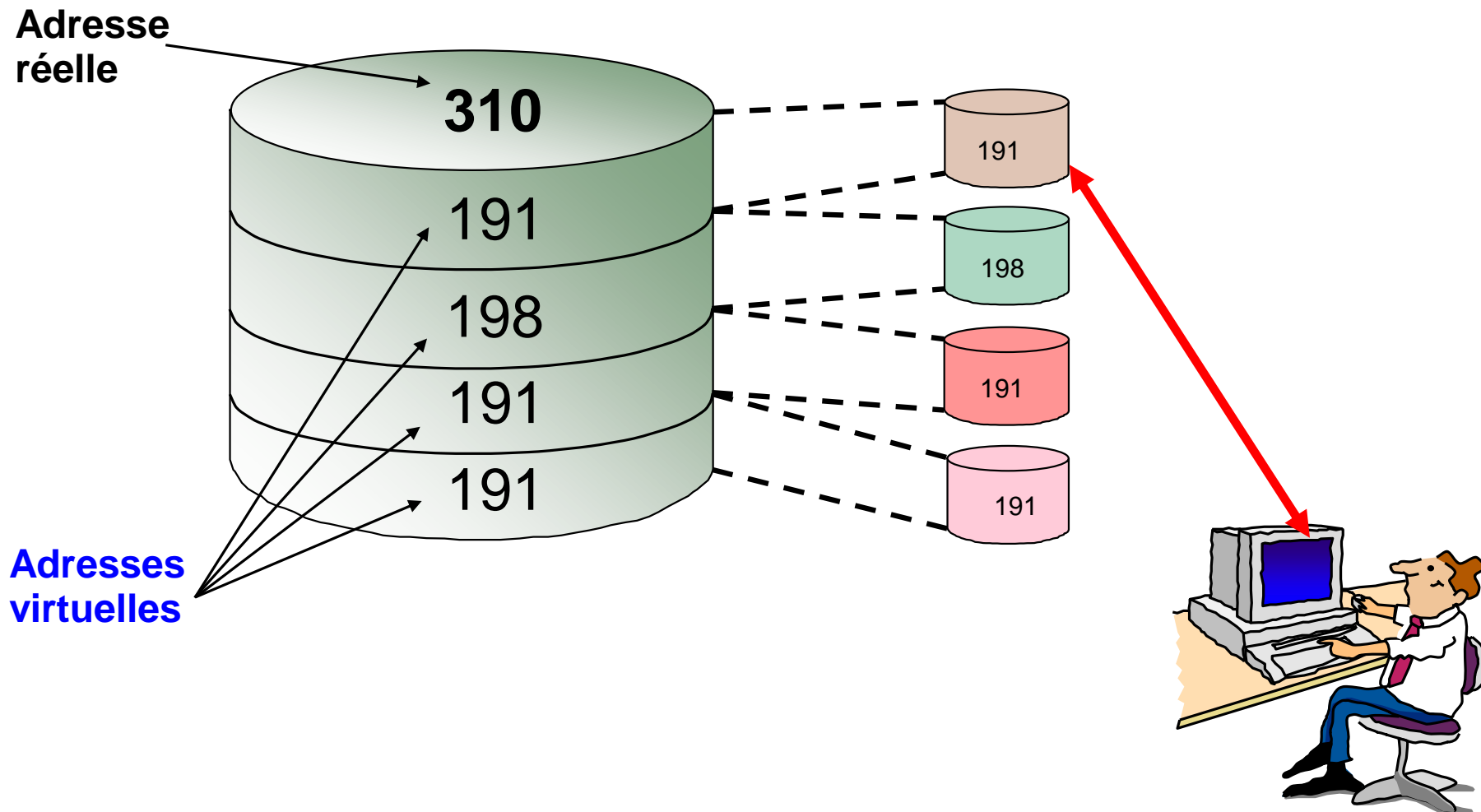
Fonctionne comme un zSeries ou System z

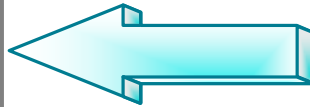
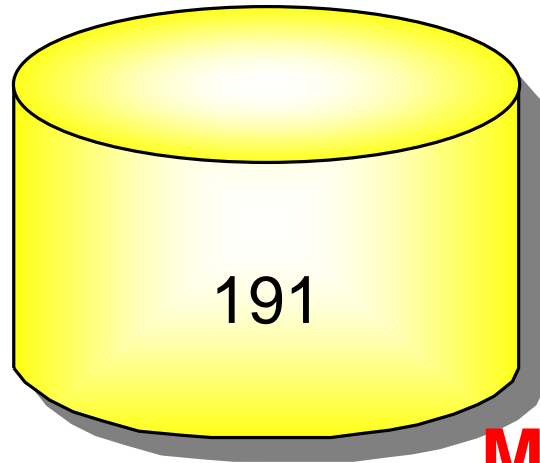
Partage des ressources ou a des ressources dédiées

La USER DIRECTORY définit les ressources

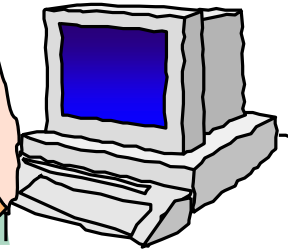
Le serveur est **CREE** au *LOGON* et **SUPPRIME** au *LOGOFF*

640RES (label du disque réel)

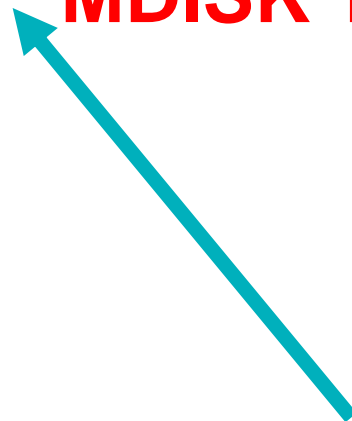




Linda (owner)



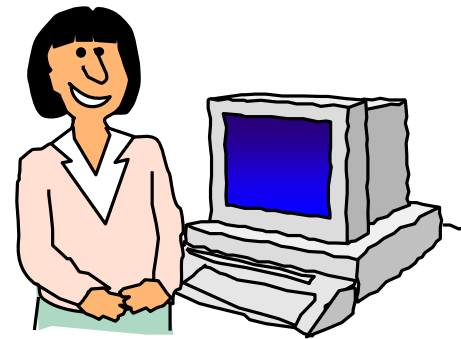
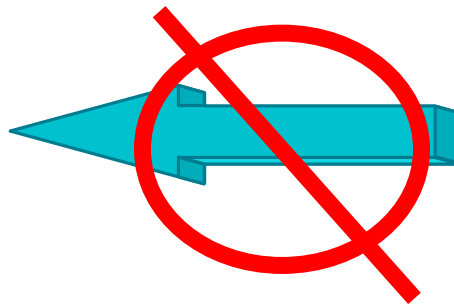
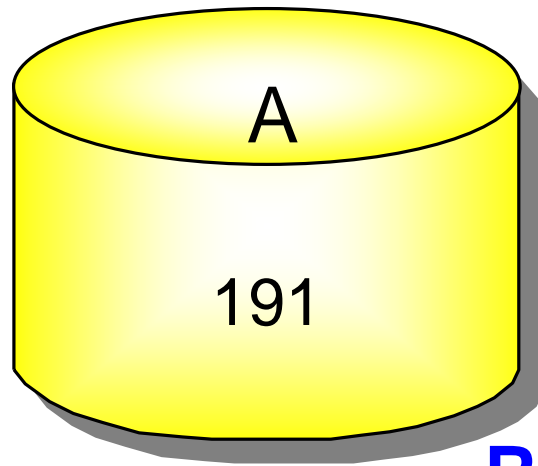
MDISK 191 3390 110 10 610RES MR



LINK LINDA 191 291 RR



Don (sharing)

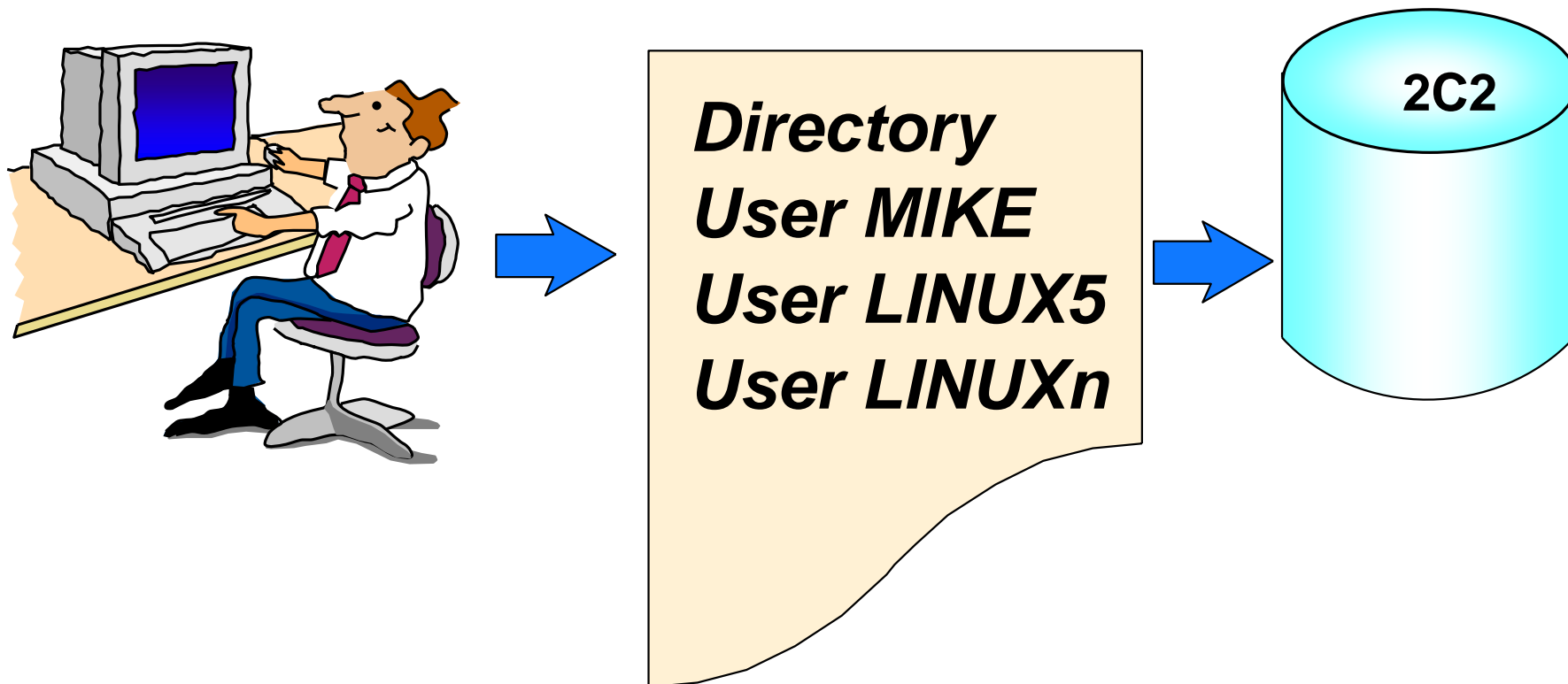


Release A (CMS)

Detach 191 (CP)

Release A (Detach (CMS et CP))

La USER DIRECTORY (fichier CMS)

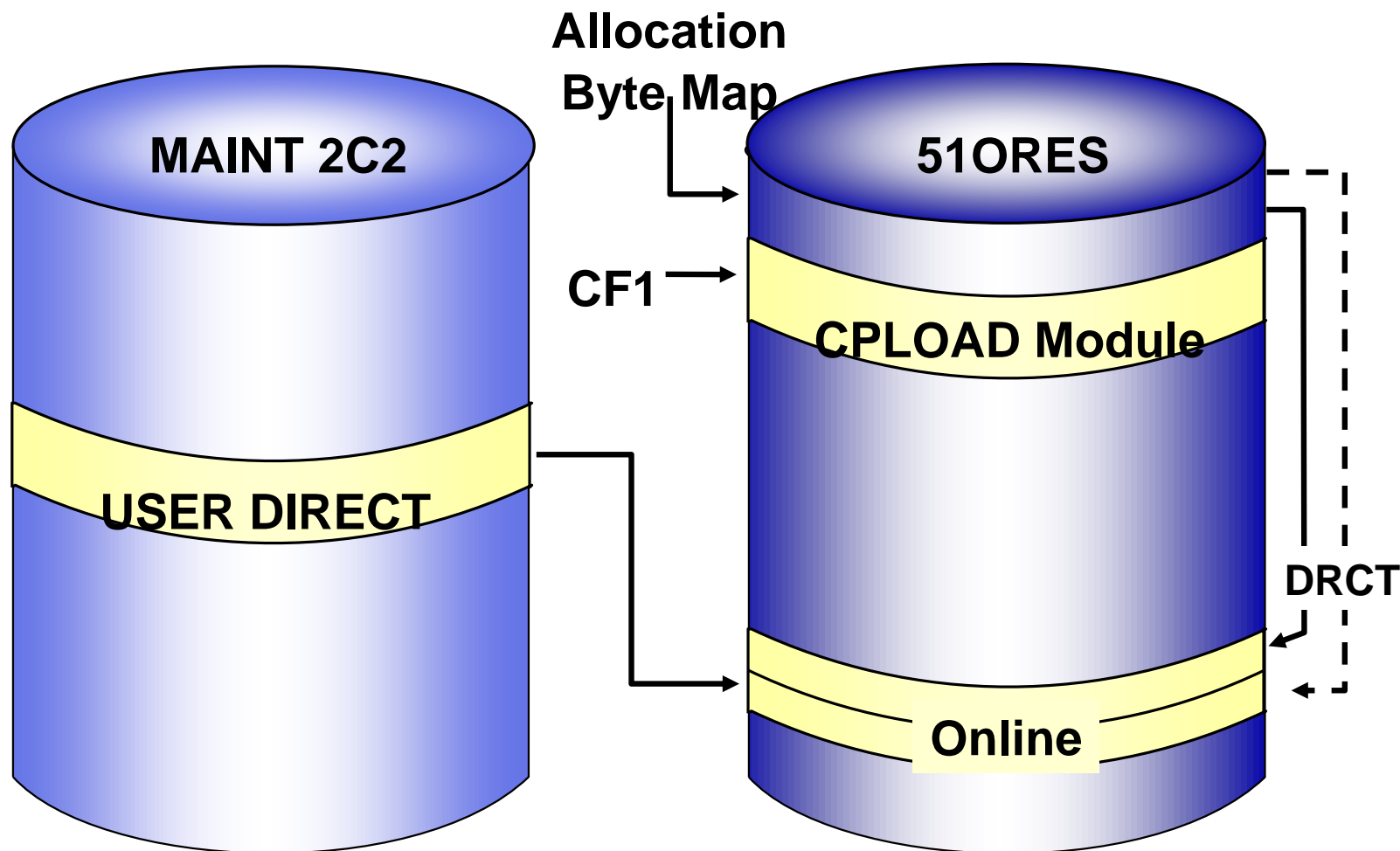


Definitions of

- memory
- architecture
- processors
- spool devices
- network device
- disk devices
- autres attributes

```
USER LINUX01 MYPASS 512M 1024M G
MACHINE ESA 2
IPL 190 PARM AUTOCR
CONSOLE 01F 3270 A
SPOOL 00C 2540 READER *
SPOOL 00D 2540 PUNCH A
SPOOL 00E 1403 A
SPECIAL 500 QDIO 3 SYSTEM MYLAN
LINK MAINT 190 190 RR
LINK MAINT 19D 19D RR
LINK MAINT 19E 19E RR
MDISK 191 3390 012 001 ONEBIT MW
MDISK 200 3390 050 100 TWOBIT MR
```

La commande DIRECTXA (cmde CMS)



DIRECTXA USER DIRECT

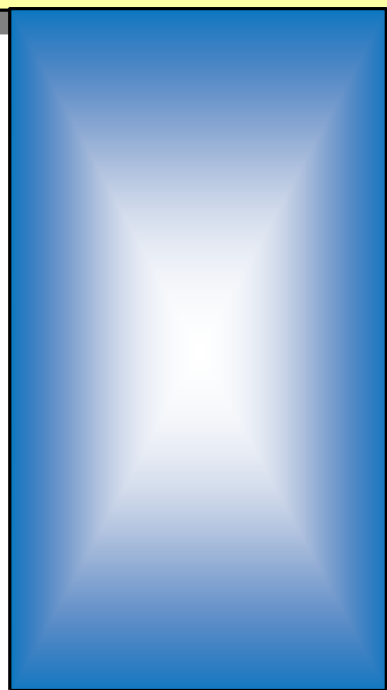
VDEV

DEVTYPE

Console

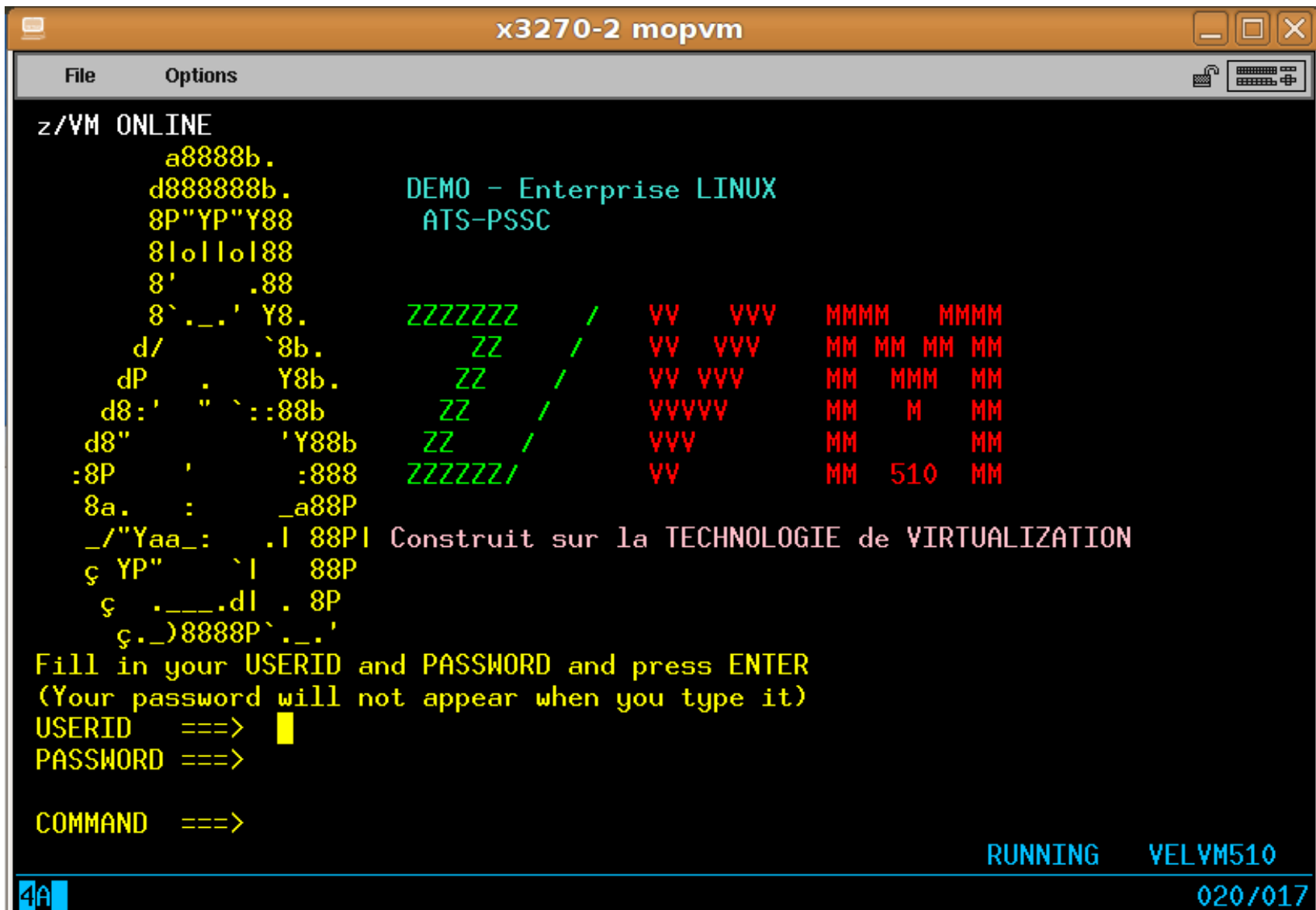
009

3215



Virtual Machine





```
x3270-2 mopvm
File Options
z/VM ONLINE
      a8888b.
    d888888b.
    8P"YP"Y88
    8!o!l!o!88
    8'      .88
    8`._.' Y8.
      d/      `8b.
    dP      .   Y8b.
    d8:'      " `::88b
    d8"      'Y88b
    :8P      '   :888
    8a.      :   _a88P
    _/"Yaa_:   .l 88P|
    ¢ YP"      `l  88P
    ¢  .____.dl . 8P
    ¢._)8888P`._.'
Fill in your USERID and PASSWORD and press ENTER
(Your password will not appear when you type it)
USERID   ==>
PASSWORD ==>

COMMAND  ==>

      DEMO - Enterprise LINUX
      ATS-PSSC

      ZZZZZZZ / VV VVV MMMM MMMM
      ZZ / VV VVV MM MM MM MM
      ZZ / VV VVV MM MMM MM
      ZZ / VVVVV MM M MM
      ZZ / VVV MM MM
      ZZZZZZ/ VV MM 510 MM

      Construit sur la TECHNOLOGIE de VIRTUALIZATION

      RUNNING VELVM510
      4A 020/017
```

LOGON MAINT

ENTER PASSWORD (IT WILL NOT APPEAR WHEN TYPED):

*HCPLNM102E DASD 0123 forced R/O; R/W by DIRMAINT
z/VM Version 6 Release 4.0, Service Level 0101 (64-bit),
built on IBM Virtualization Technology*

There is no logmsg data

FILES: NO RDR, 0011 PRT, NO PUN

LOGON AT 09:32:25 EST SATURDAY 02/02/17

z/VM V6.4.0 2017-03-08 14:44

----- > enter

VM READ GDLVMED

***Call the HELP DESK if you have problems. 1-888-222-4357
24 Hours a day. 7 Days a week.***

***FILES: 0011 RDR, NO PRT, NO PUN
RECONNECTED AT 11:49:33 CST WEDNESDAY 03/07/12***

VM READ GDLVMED

disc

DISCONNECT AT 13:59:44 EST WEDNESDAY 03/07/17

La session console est arrêtée avec le terminale physique
mais la session console continue en virtuelle.

VM READ GDLVMED

QUERY NAMES

INSTVM53 - DSC , REFLAMP - DSC , VMRMSVM - DSC , VMNFS - DSC
VSMERVE - DSC , PORTMAP - DSC , FTPSERVE - DSC , MAP - DSC
IBMDIR - DSC , BIGRHEL - DSC , BIGSUSE - DSC , DIRMAINT - DSC
TCPIP - DSC , VMSERVS - DSC , OPERSYMP - DSC , DISKACNT - DSC
SLES10 - DSC , MAINT -L0005
VSM - TCPIP

XAUTOLOG PERFSVM

Command accepted

Ready; T=0.01/0.01 10:54:02

AUTO LOGON *** PERFSVM USERS = 19

QUERY NAMES

INSTVM53 - DSC , REFLAMP - DSC , VMRMSVM - DSC , VMNFS - DSC
VSMERVE - DSC , PORTMAP - DSC , FTPSERVE - DSC , MAP - DSC
IBMDIR - DSC , BIGRHEL - DSC , BIGSUSE - DSC , DIRMAINT - DSC
TCPIP - DSC , VMSERVS - DSC , OPERSYMP - DSC , DISKACNT - DSC
SLES10 - DSC , **PERFSVM - DSC** , MAINT -L0005
VSM - TCPIP

FORCE PERFSVM

USER DSC LOGOFF AS PERFSVM USERS = 18 FORCED BY MAINT

Ready; T=0.01/0.01 11:05:59

logoff

CONNECT= 06:47:20 VIRTCPU = 000:00:87 TOTCPU = 000:01.09
LOGOFF AT 13:59:44 CST WEDNESDAY 03/07/nn

VM READ GDLVMED

QUERY VIRTUAL ALL

STORAGE = 64M

XSTORE = none

CPU 00 ID FF02E35E20848000 (BASE)

CONS 0009 ON LDEV L0003 TERM STOP HOST TCPIP FROM 9.164.176.195

0009 CL T NOCONT NOHOLD COPY 001 READY FORM STANDARD

0009 TO MAINT PRT DIST MAINT FLASHC 000 DEST OFF

....

RDR 000C CL * NOCONT NOHOLD EOF READY

000C 2540 CLOSED NOKEEP NORESCAN SUBCHANNEL = 0001

PUN 000D CL A NOCONT NOHOLD COPY 001 READY FORM STANDARD

000D TO MAINT PUN DIST MAINT DEST OFF

....

PRT 000E CL A NOCONT NOHOLD COPY 001 READY FORM STANDARD

000E TO MAINT PRT DIST MAINT FLASHC 000 DEST OFF

....

DASD 0190 3390 510RES R/W

107 CYL ON DASD 8250 SUBCHANNEL = 001E

DASD 0191 3390 510RES R/W

176 CYL ON DASD 8250 SUBCHANNEL = 000A

DASD 0193 3390 510RES R/W

173 CYL ON DASD 8250 SUBCHANNEL = 0015

DASD 0194 3390 510RES R/W

333 CYL ON DASD 8250 SUBCHANNEL = 000E

DASD 019D 3390 510RES R/W

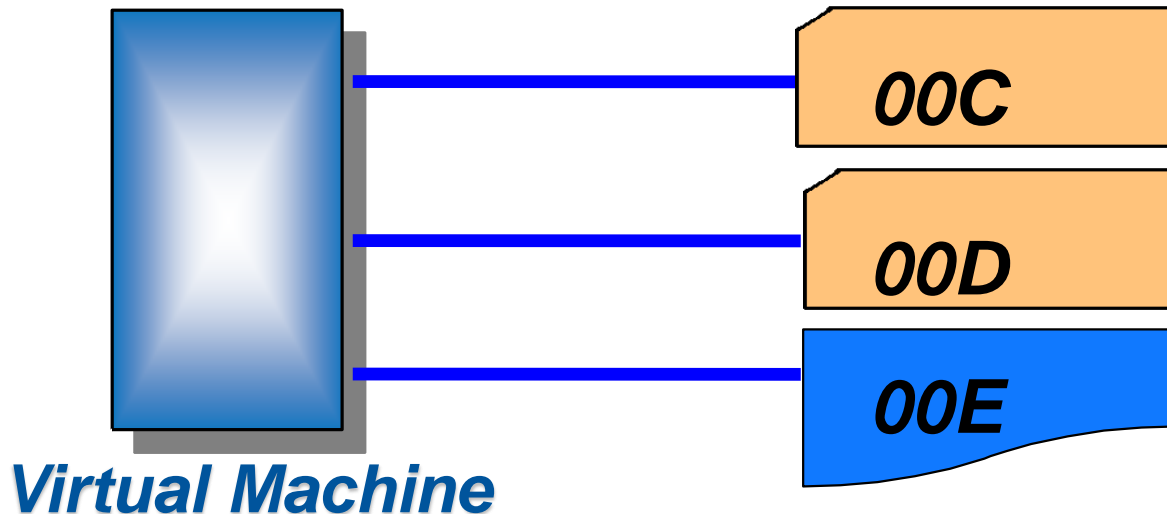
176 CYL ON DASD 8250 SUBCHANNEL = 0042

DASD 019E 3390 510W01 R/W

410 CYL ON DASD 8251 SUBCHANNEL = 0046

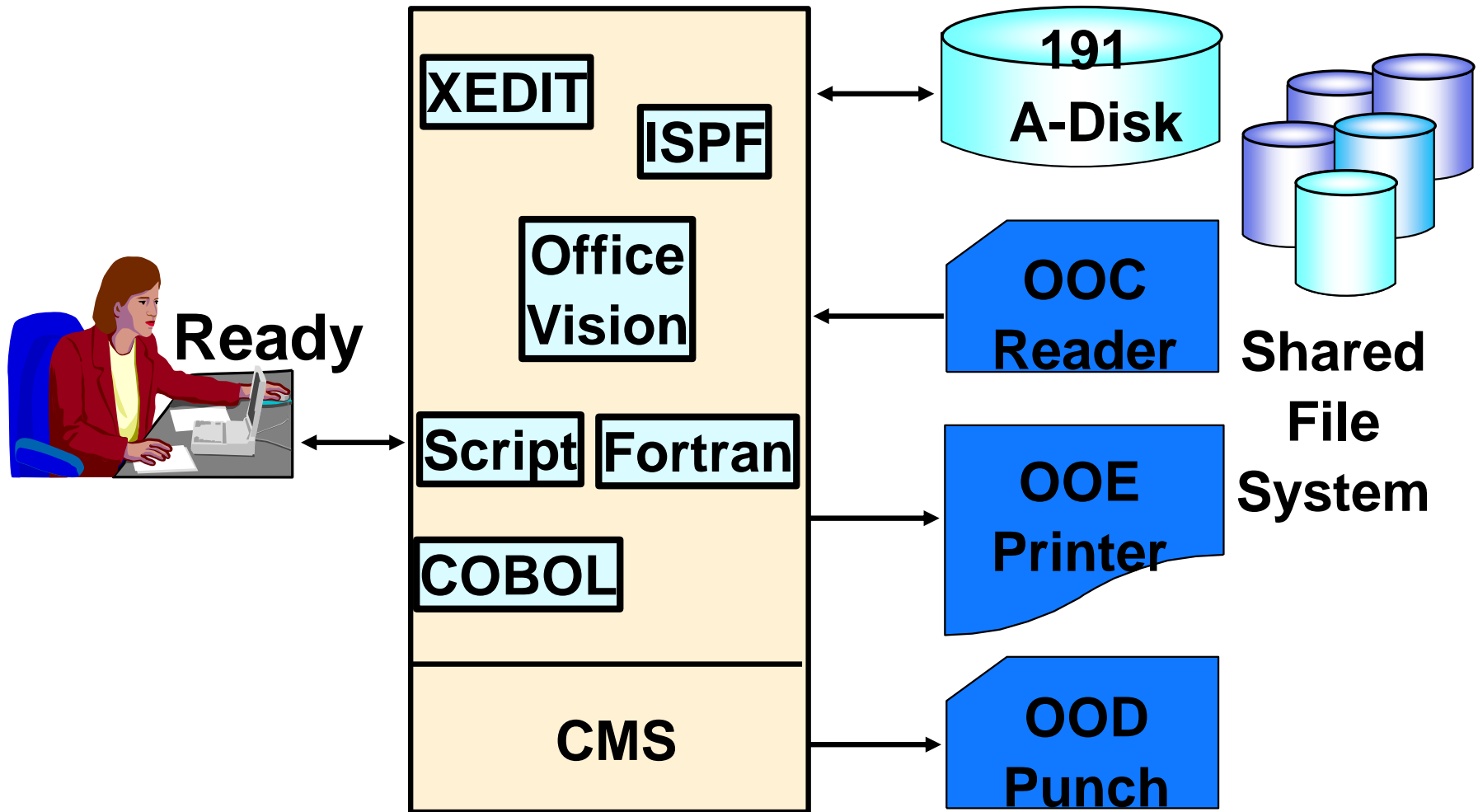
Définition dans le fichier User Directory

SPOOL	00C	3505	A
SPOOL	00D	3525	A
SPOOL	00E	1403	A

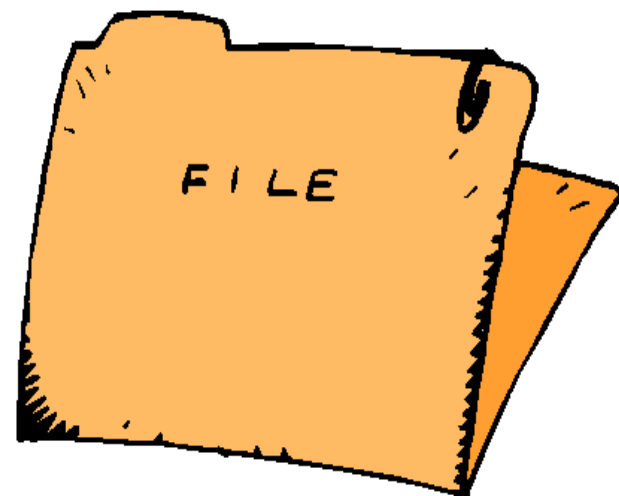
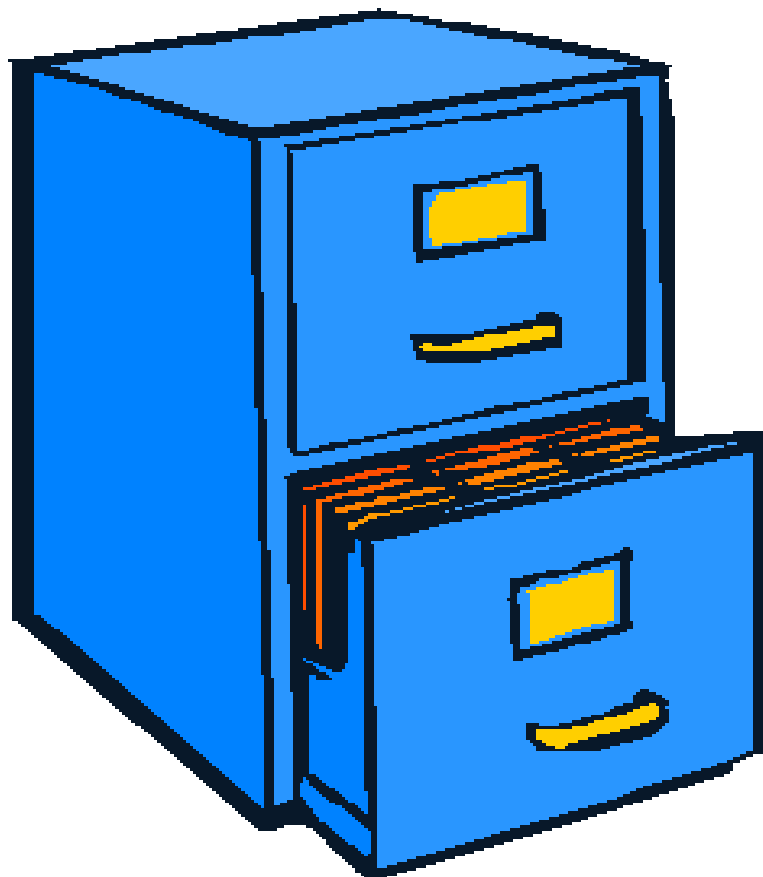


SPOOL 00D TO OTHER_MV

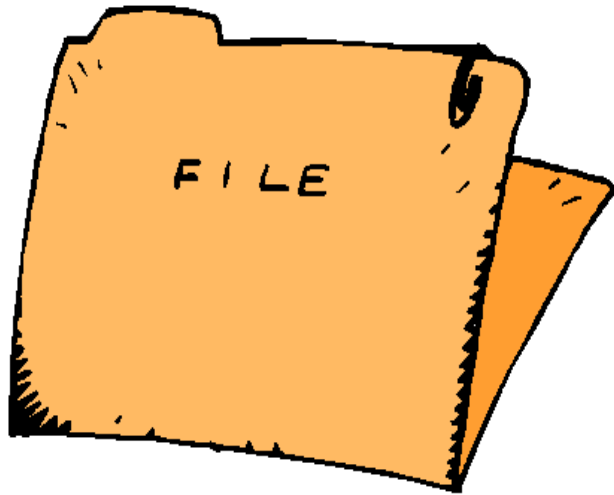
- CMS ⇔ Conversational Monitor System
- Un Operating System utilisé pour piloter l'hyperviseur et les machines virtuelles
- Pour le lancer dans une machine virtuelle il faut faire une commande
 - IPL CMS ou IPL 190
- Utilise les MDISK 190 S (et 19E Y) et 191 en A
- Machine virtuelle en Para-Virtualisation
 - Utilise intensivement des DIAGNOSEs (Hypervisor Call)
 - Pas de gestion de pagination
 - Pas de gestion des Entrée/Sortie (assuré par l'hyperviseur)



- Mode CP read
 - Obtenu avec #CP commande ou avec la touche de fonction AP1
 - CP READ est affiché en bas à droite de la console
 - La commande est interprétée directement par CP
 - Durant le mode CP, la Machine Virtuelle est arrêtée
- Mode Running
 - La commande BEGIN redémarre la machine virtuelle
 - Running est affiché en bas à droite de la console
 - La commande SET RUN ON permet de rester en mode Running



ACCESS 191 A



File Name

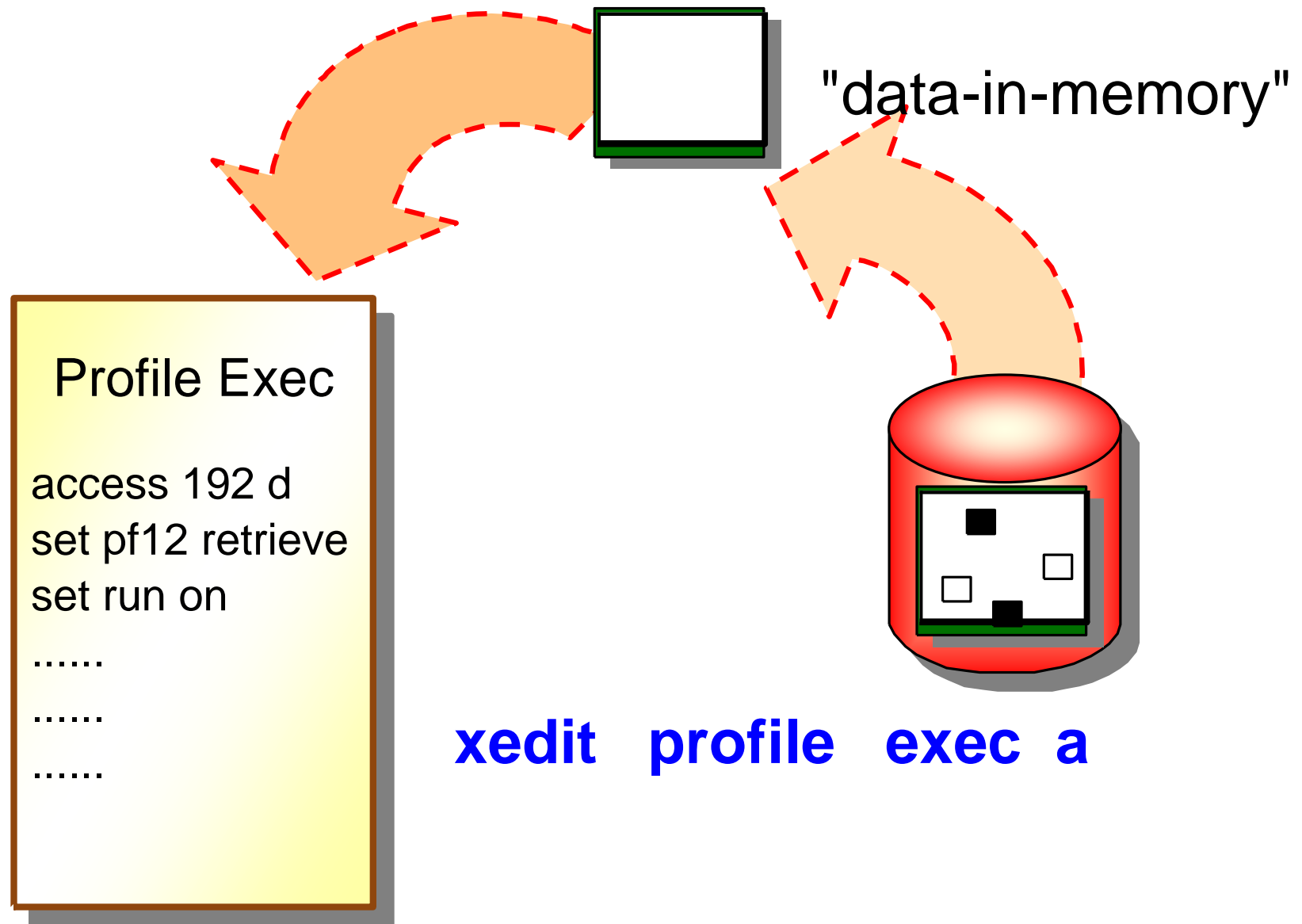
1 - 8 Alpha Numeric

File Type

1 - 8 Alpha Numeric

File Mode

2 character 1 Alpha -
1 Numeric



```
PROFILE EXEC A1 V 130 Trunc=130 Size=48 Line=4 Col=1 Alt=4
====>
|...+....1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6.
00000 * * * Top of File * * *
00001 /* PROFILE EXEC */
00002 Trace Value 'OFF'
00003 'CP TERM HOLD OFF'
00004 'CP TERM MORE 1 0'
00005 'cp spool print *'
00006 'cp spool punch *'
00007 'cp spool console *'
00008 'CP SET PF01 RETRIEVE'
00009 'CP SET PF02 IMMED SM RSCS CMD GDLVMED CPQ IND'
00010 'CP SET PF03 IMMED Filelist'
00011 'CP SET PF04 IMMED q dasd'
00012 'CP SET PF05 IMMED Q disk'
00013 'CP SET PF06 IMMED ML'
00014 'CP SET PF07 IMMED RL'
00015 'CP SET PF08 IMMED Q RDR ALL # # # Q PUN ALL # # # Q PRT ALL'
00016 'CP SET PF09 IMMED AEFORMS SARFORM'
00017 'CP SET PF10 RETRIEVE'
00018 'CP SET PF22 RETRIEVE'
00019 'CP SET PF11 IMMED RL'
```

CMDLINE

Scale

Prefix Area

- Les commandes à utiliser dans la zone de PREFIX
- C copy a line utiliser cc et cc pour délimiter un bloc de ligne
- F copy on the following line
- P copy on the preceeding line

```
+-----+
|
|          * * * Top of File * * *
| =====
|      |...+....1....+....2....+....3.
| c ===  LINE 1 OF THE TEST FILE
| =====  LINE 2 OF THE TEST FILE
| f =====  LINE 3 OF THE TEST FILE
| =====
|          * * * End of File * * *
|
+-----+
```

D = delete; M =move; " = duplicate; I = insert; > = shift right; < = shift left

- Commandes à utiliser dans la zone CMDLINE
- Passer en mode entrée de donnée I et pour stopper le mode Input faire entrée 2 fois
- Pour sauvegarder le fichier faire FF
- Pour sortir de l'éditeur sans enregistrer les modifications faire QQ
- Pour sauvegarder les modifications en restant dans l'éditeur SAVE
- Pour mettre ou enlever la numérotation NUM ON ou NUM OFF
- Pour mettre ou enlever la SCALE SET SCALE ON 5 ou SET SCALE OFF

```
PROFILE      XEDIT      A1  V 255  Trun
```

```
====>
```

```
|...+....1....+....2....+...
```

```
00125 'SET PF4 ONLY UP 10'
```

```
00126 'SET PF5 ONLY DOWN 10'
```

```
00127 'SET PF10 ?'
```

```
00128 'SET PF12 RGTLEFT 65'
```

```
00180 'SET PREFIX S A F'
```

```
00181 'SET PREFIX S HOR PREHOR'
```

```
00182 'SET PREFIX S R "'
```

```
00183 'SET PREFIX S RR '"'
```

```
00184 'SET PREFIX S K MULTCOPY'
```

```
00185 'SET PREFIX S KK MULTCOPY'
```

```
00186 'SET PREFIX S ADD I'
```

```
00187 'SET PREFIX S PF PREPFLOW'
```

Le LOGON d'une Machine CMS enclenche

- Un IPL de CMS (voir DIRECTORY pour les options)
- CMS déroule automatiquement la procédure SYSPROF EXEC
- ACCESS 191 A (est fait automatiquement par le SYSPROF EXEC)
- Exécution du PROFILE EXEC A s'il existe

Pour ne pas dérouler le PROFILE EXEC, il faut faire la commande
ACCESS (NOPROF

Chaque fois que z/VM démarre, la machine virtuelle **AUTOLOG1** est démarrée en mode CMS et son PROFILE EXEC est utilisé pour démarrer d'autres serveurs

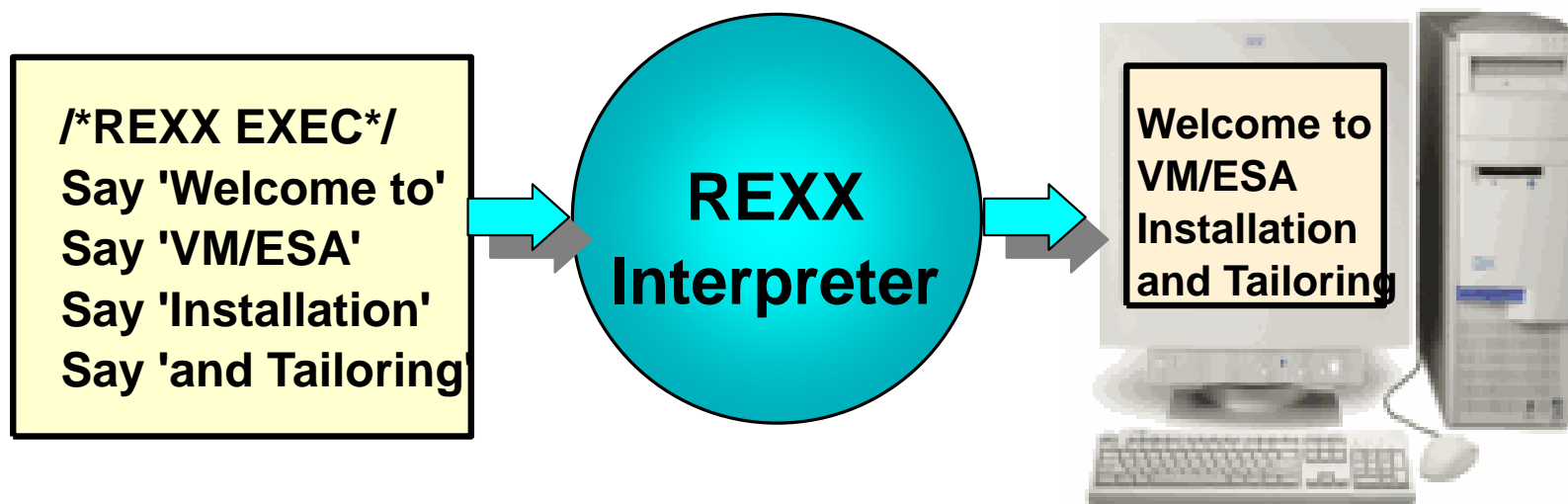
CP XAUTOLOG TCPIP ...

Machine AUTOLOG1

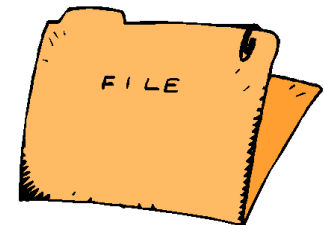
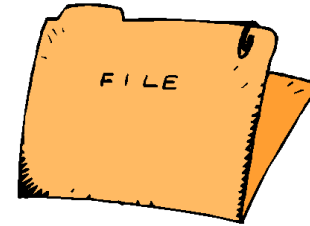
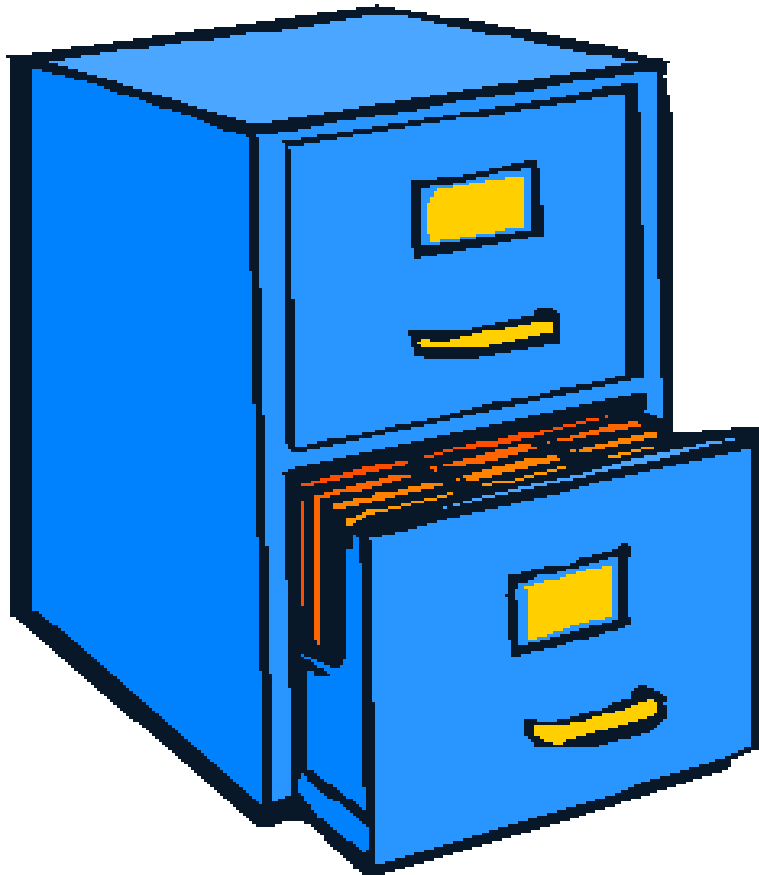
- PROFILE EXEC dans la machine AUTOLOG1
- Démarrant toutes les autres machines de services

```
/* ***** */
/* PROFILE EXEC FOR USER AUTOLOG1. */
/* ***** */
' CP XAUTOLOG VMSERVS ' /* UTIL POUR SFS et IBM DIR zVM Center */
' CP XAUTOLOG MONWRITE '
' CP XAUTOLOG PERFSVM '
' CP XAUTOLOG TCPIP '
' CP XAUTOLOG VMRMSVM ' /* Machine Perf - zVM Center */
' CP XAUTOLOG DIRMAINT '
' CP XAUTOLOG BIGSUSE '
' CP XAUTOLOG BIGRHEL '
PUSH 'LOGOFF'
EXIT
```






```
00001 /* PROFILE EXEC */
00002 Trace Value 'OFF'
00003 'CP TERM HOLD OFF'
00004 'CP TERM MORE    1 0'
00005 'ACCESS 199 E'
00006 'ACCESS 51D D '
00007 'ACCESS 5E5 B'
00008 'CP Query ALLOC PAGE'
00009 'CP Query ALLOC SPOOL
00010 'CP SET PF03 IMMED FILELIST'
00011 'CP SET PF05 IMMED Q DISK'
00012 'CP SET PF08 IMMED Q RDR ALL'
00013 'CP SET PF09 IMMED AEFORMS SARFORM'
00014 'CP SET PF10 RETRIEVE'
00015 'CP SET PF12 RETRIEVE'
00016 'CP SPOOL CONSOLE START *'
```



Ou se trouve le fichier ?

Cmd	Filename	Filetype	Fm	Format	Lrecl	Records
DETRO	FILELIST	A0	V	169	Trunc=169	Size=262
						Li
	DETRO	NETLOG	A0	V	106	10
	LASTING	GLOBALV	A1	V	194	183
copy / newprof = =			A1	V	90	48
erase	IDPS	USRDFLTS	A0	V	146	7
	IDPSCMS	EXEC	A1	F	80	9
	FRED	ERRLOG	A1	V	109	32
	PUBS	ERRLOG	A1	V	71	8
	BOOKPS	OPTIONS	A2	V	33	9
rename / = oldexec =			A1	V	82	9
	DETRO	LOGO	A1	V	71	16
	DETRO	PHONE	A1	F	80	89

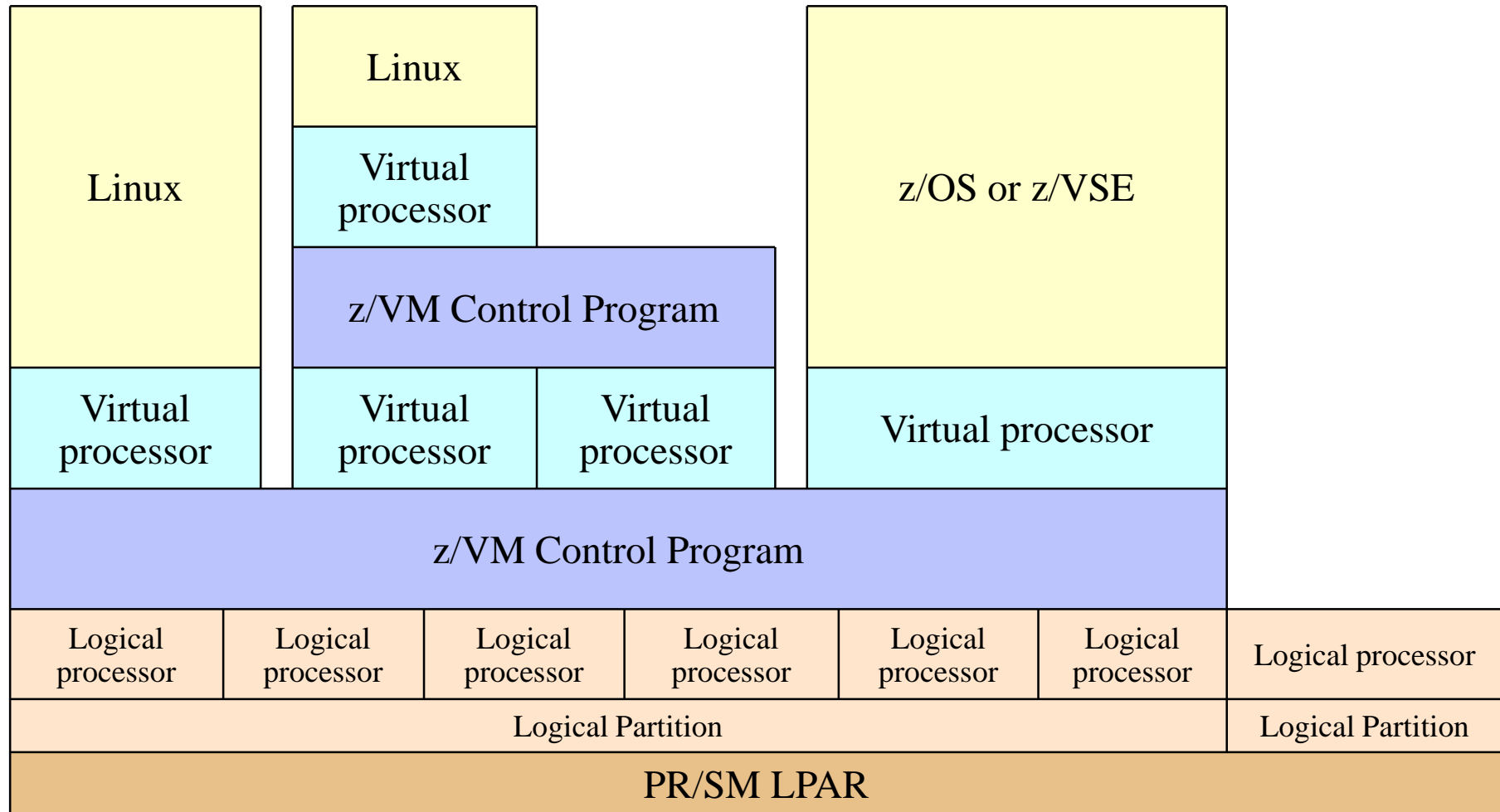
- CP DEFINE
 - Ajouts à la configuration virtuelle d'une ressource
 - CP DEFINE STORAGE
 - CP DEFINE PROC
 - CP DEFINE {*device*} {*device_specific_attributes*}
- CP ATTACH
 - Attribue une unité réelle à une machine virtuelle
- CP DETACH
 - Supprime l'attribution d'une ressource à une machine virtuelle
- CP LINK
 - Crée le partage d'une ressource possédée par une autre machine
- CP SET
 - Change les caractéristiques d'une machine virtuelle
- Chaque commande de z/VM est liées à une CLASSE (A-G).
- Pour pouvoir utiliser une commande, il faut avoir le droit d'utiliser la classe de commande (les autorisations sont faites dans la USER DIRECTORY)

- IML (Initial Machine Load ou Initial Microcode Load)
 - Power on et configure le processor complex
 - Fonctions équivalentes faites par z/VM :
 - **LOGON** uses the **MACHINE** statement in the CP directory entry
 - **CP SET MACHINE** command
 - Dans le code LPAR la fonction similaire est ***image activation depuis la HMC***
- IPL (Initial Program Load)
 - Le **boot** d'un Operating System
 - La console hardware du zSeries permet l'**IPL** d'un système d'exploitation dans une LPAR en utilisant la fonction LOAD de la HMC
 - z/VM permet l'**IPL** *un système d'exploitation dans une machine virtuelle avec la commande CP IPL avec comme paramètre l'adresse du disque de l'OS*
- **Nucleus (VM) = Kernel (Linux)**

- z/VM sait gérer des machines virtuelles qui ont de 1 à 32 virtuel processeurs
 - Les processeurs sont définis dans la user directory
 - L'utilisateur de la machine virtuelle peut en supprimer ou en créer avec une commande CP DEFINE CPU dans la limite du maximum défini dans la User Directory.
 - Un ou des processeurs peuvent être dédiés à une machine virtuelle
- Contrôle et limites
 - Le Scheduler de z/VM choisi les processeurs réels en fonction du nombre de processeurs virtuels définis
 - Le "Share" permet de gérer les priorités d'accès aux processeurs
 - Absolu or relatif
 - Les demandes de "Share" pour les machines virtuelles prêtes à travailler est réparties proportionnellement au « Share » entre tous les processeurs réels.

- SIE = “Start Interpretive Execution”, une instruction (un mode de fonctionnement)
- z/VM (comme l'hyperviseur LPAR) utilise le SIE pour gérer le “run” des processeurs virtuels pour une machine virtuelle donnée.
- SIE a accès au
 - Control Block décrivant l'état du processeur virtuel (registers, etc.)
 - Tables du Dynamic Address Translation (DAT) pour la machine virtuelle
- z/VM peut reprendre le contrôle de SIE pour de nombreuses raisons :
 - Page faults
 - I/O channel program translation
 - Privileged instructions (including CP system service calls)
 - CPU timer expiration (dispatch slice)
 - Other, including CP asking to get control for special cases
- CP peut aussi interrompre le SIE fonctionnant avec des processeurs (pour refléter un interrupt)

- VM
 - **Scheduler** determine priorities based on the *share* setting and some other factors
 - **Dispatcher** run a virtual processor on a real processor
 - Virtual processor runs for (up to) a **minor time slice**
 - Virtual processor keeps competing for (up to) an **elapsed time slice**
- LPAR hypervisor
 - Uses **weight** settings for partitions, similar to share settings for virtual machines
 - Dispatches logical processors on real engines
- Linux
 - **Scheduler** handles prioritization and dispatching processes for a time slice or **quantum**



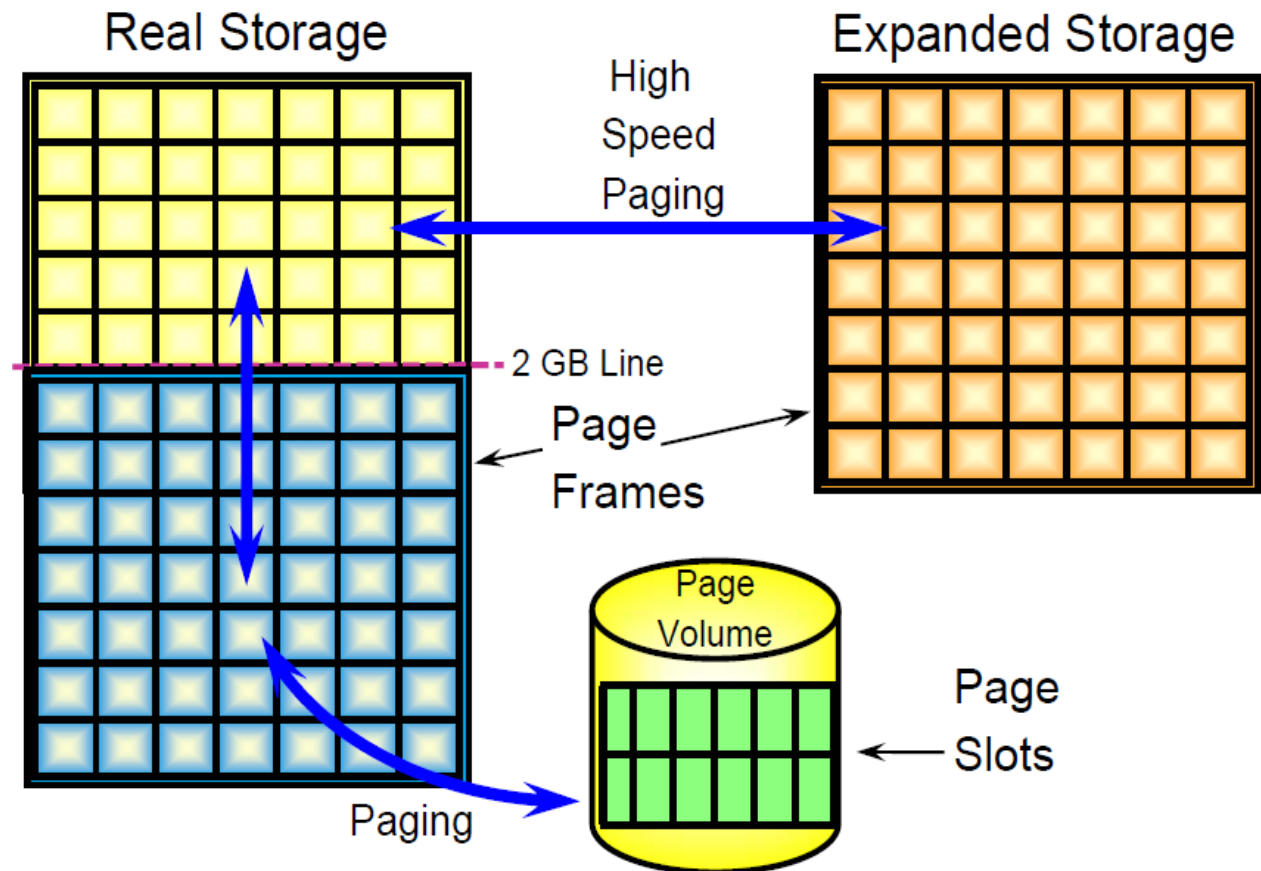
- Configuration
 - Définie dans la directory CP (taille maximum et taille par défaut)
 - La taille de la mémoire virtuelle peut être changé par une commande CP DEF STOR
 - De l'« Expanded Storage » peut aussi être défini

- Contrôle et Limites
 - Le 'scheduler' choisit les VMs suivant leurs besoins et leurs demandes de pagination
 - Les machines virtuelles prêtent à travailler sont dans l' ***eligible list***
 - Possibilité de réserver de la mémoire pour une VM
 - Des pages d'une machine virtuelle peuvent être verrouillées en mémoire réelle

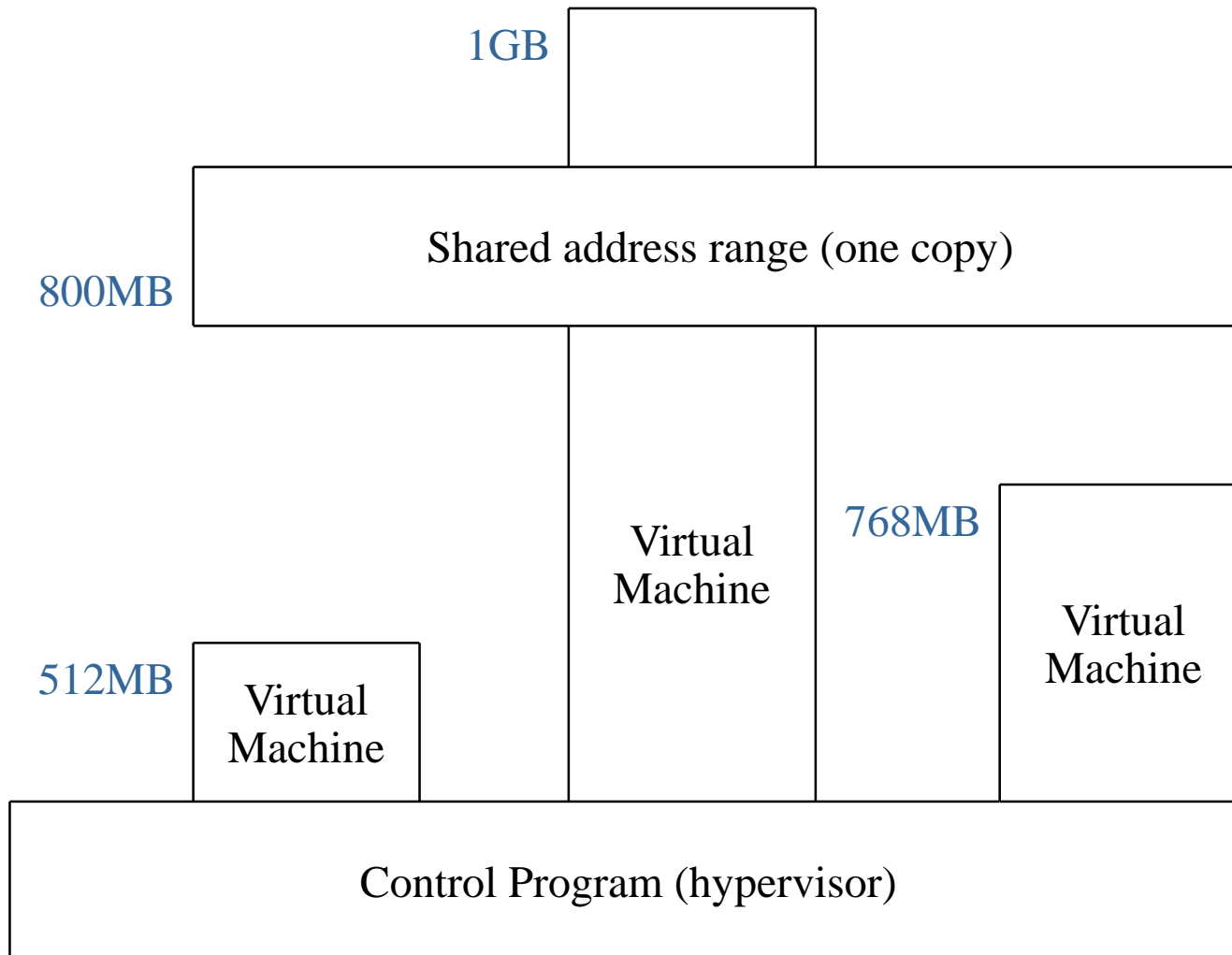
- Avec z/VM
 - Demand paging entre Central et Expanded (Mémoire)
 - Block paging avec les DASD (disk)
 - Vol de page basé sur LRU avec reference bits
 - Vol de l'Expanded basé sur LRU avec timestamps

- **En mode LPAR**
 - Mémoire dédiée, pas de pagination

- **Avec Linux**
 - Pagination par page basé sur le disque swap



LRU :Least Recent Used



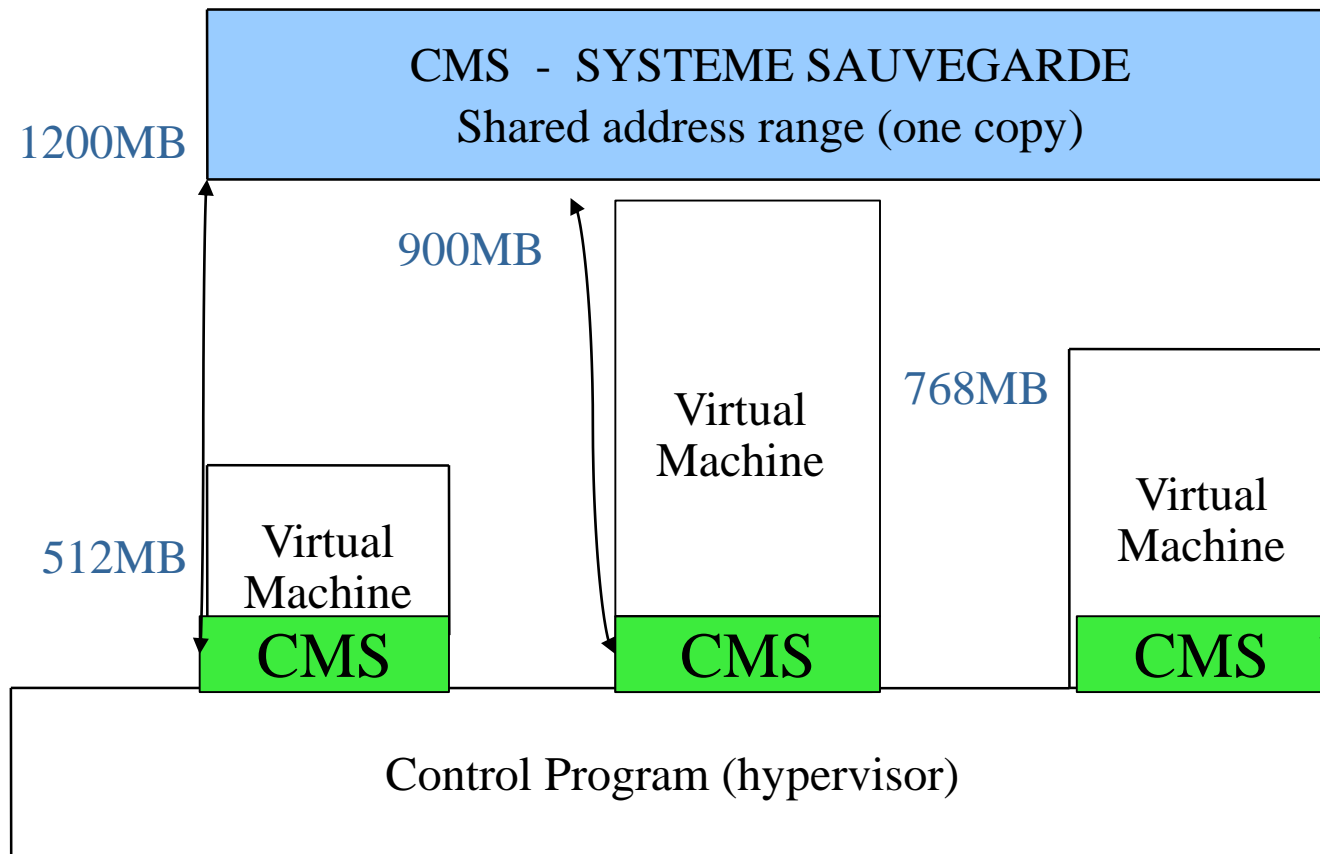
Key Points Sharing

- Read-only
- Read-write
- Security knobs

Uses

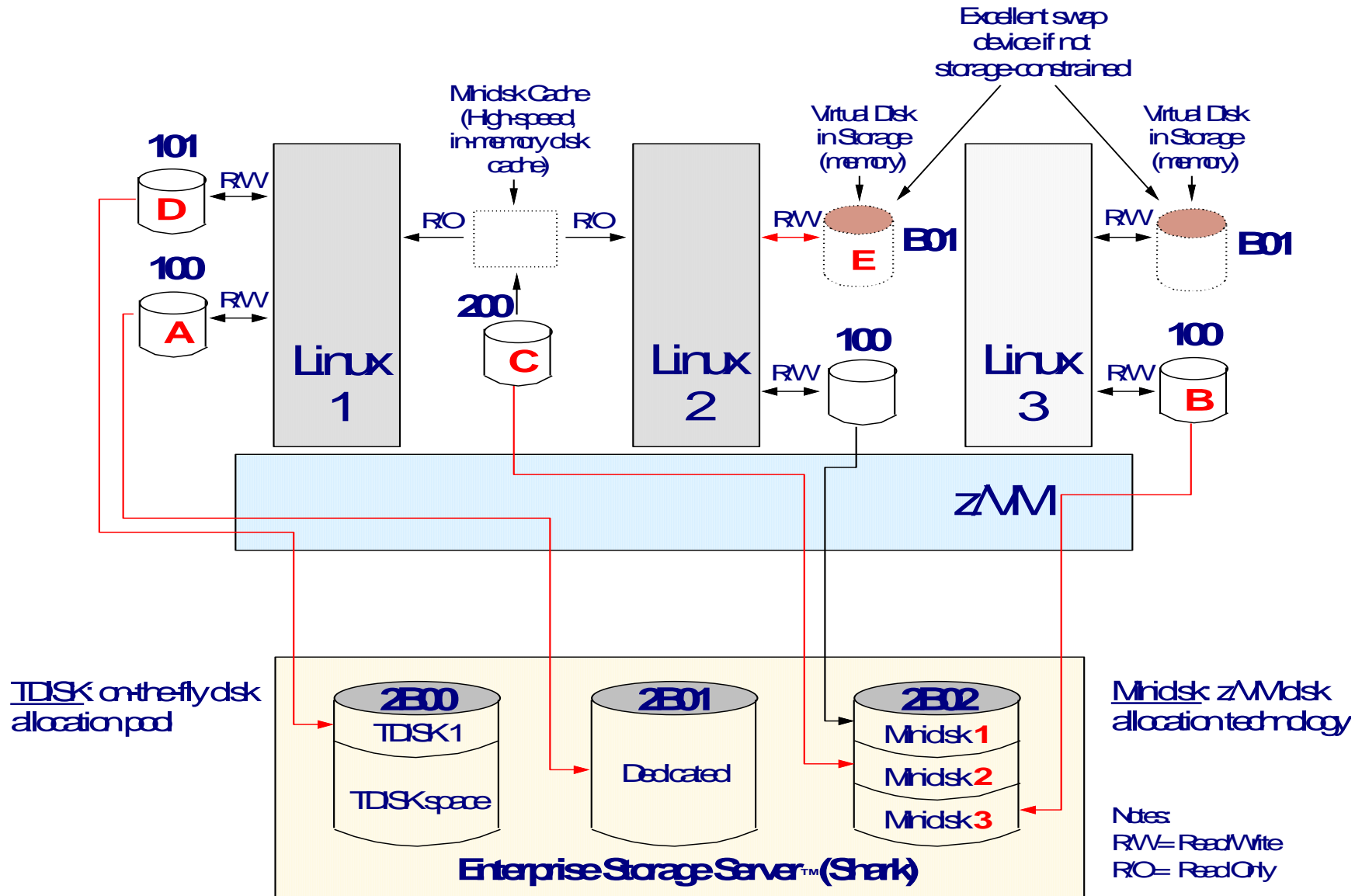
- Common kernel
- Shared programs

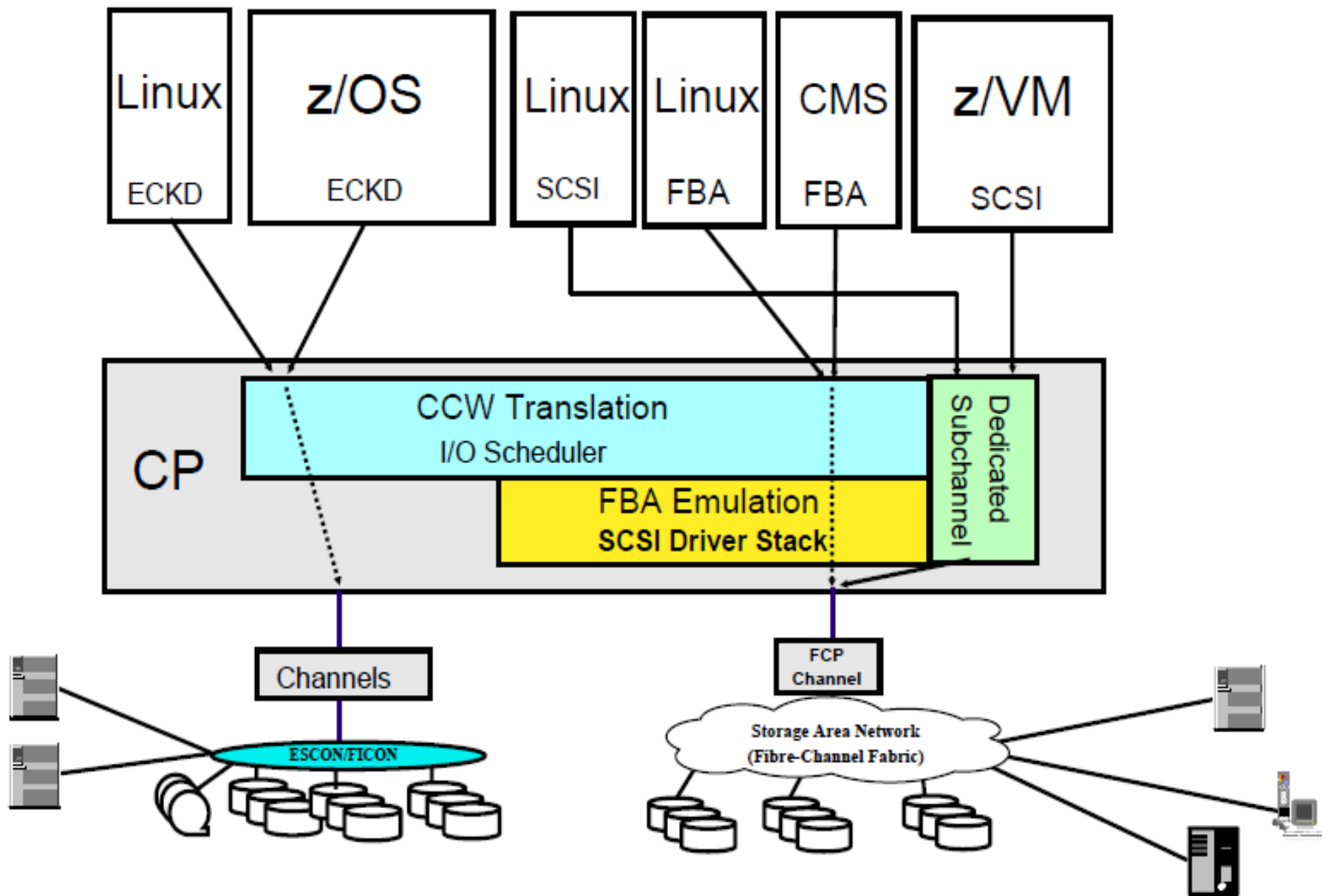
Un exemple CMS



- **Dédié ou attaché (*Dedicated ou attached*)**
 - La machine a le contrôle exclusif sur l'unité réel.
- **Virtualisé (*Virtualized*)**
 - Présente une partie d'une unité réelle pour de multiples VMs
- **Slice en temps ou en espace**
 - DASD, crypto devices
- **Simulé (*Simulated*)**
 - Fourni une unité à une machine virtuelle sans aide de ressource physique
 - Virtual CTCAs, virtual disks, guest LANs, spool devices
- **Emulé (*Emulated*)**
 - Fourni une unité d'un type sur une unité physique de type différent
 - FBA emulated on FCP SCSI

- Vocabulaire et Terminologie
 - RDEV est un Real Device
 - Réfère à une adresse ou à un control block d'Unité Réelle
 - VDEV est un Virtual Device
 - Réfère à une adresse ou à un control block d'Unité Virtuelle
 - UCB est une Unit Control Block
 - Utilisé pour les définitions matériel
 - RDEV=UCB=subchannel=device=adapter
- Contrôle et Limites
 - Indirect control through “share” setting
 - Real devices can be “throttled” at device level
 - Channel priority can be set for virtual machine
 - MDC fair share limits (can be overridden)



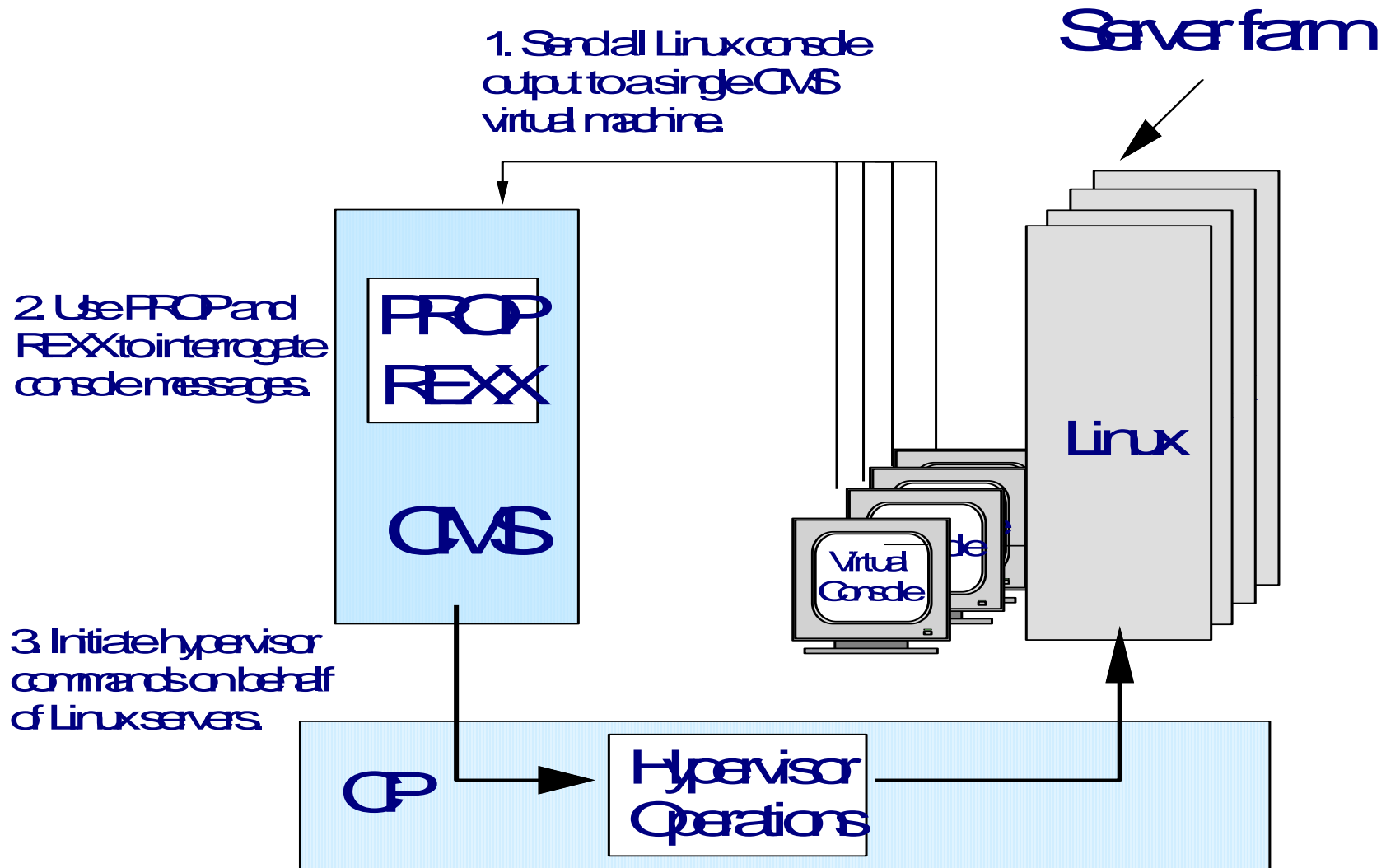


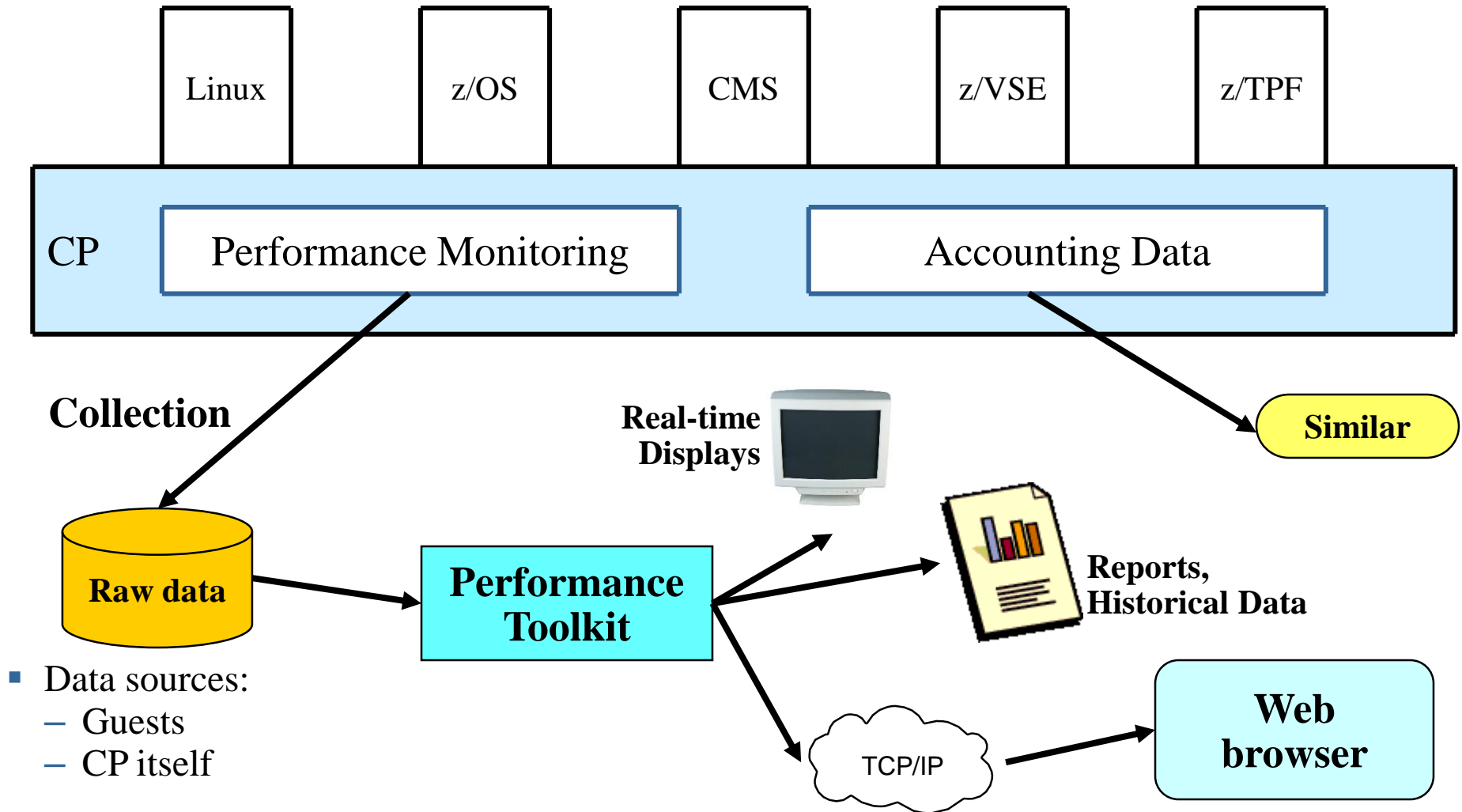
Minidisk Cache

- Write-through cache for non-dedicated disks
- Cached in central or expanded storage
- Pseudo-track cache
- Great performance - exploits access registers
- Lots of tuning knobs

Virtual Disk in Storage

- Like a RAM disk that is pageable
- Volatile
- Appears like an FBA disk
- Can be shared with other virtual machines
- Plenty of knobs here too





- **Commands**

- Query ou changement des configurations des machines virtuelles
- Debug et tracing

- **Inter-virtual-machine communication**

- Connection less ou connection-oriented protocols
- Most pre-date TCP/IP

- **System Services**

- Enduring connection to hypervisor via a connection-oriented program-to-program API
- Various services: Monitor (performance data), Accounting, Security

- **Diagnose Instructions**

- These are really programming APIs (semantically, procedure calls)
- Operands communicate with hardware (or in this case the virtual hardware) in various ways

Virtual Machine Tracing

- CP TRACE command has >40 pages of documentation on tracing of:
 - instructions
 - storage references
 - some specific opcodes or privileged instructions
 - branches
 - various address space usage
 - registers
 - etc.
- Step through execution or run and collect information to spool
- Trace points can trigger other commands

Display or store into virtual memory

- Helpful, especially when used with tracing
- Valid for various virtual address spaces
- Options for translation as EBCDIC, ASCII, or 390 opcode
- Locate strings in storage
- Store into virtual memory (code, data, etc.)

- L'équivalent du root d'Unix/Linux
- A accès à toutes les commandes z/VM
- Utiliser pour la maintenance
- Les définitions de directory

```
IDENTITY MAINT XXXXXXXXX 256M 1000M ABCDEFG
```

```
DVHRXV3366I The following configurations will be used on SSI nodes.
```

```
DVHRXV3366I The following configuration MAINT-1 will be used on SSI node
```

```
DVHRXV3366I *.
```

```
SUBCONFIG MAINT-1
```

```
LINK MAINT620 0201 0201 RR
```

```
LINK MAINT620 0490 0490 RR
```

```
LINK MAINT620 051D 051D RR
```

```
LINK MAINT620 0493 0493 RR
```

```
LINK 6VMLEN20 049E 049E RR
```

```
LINK MAINT620 0890 0890 RR
```

```
LINK MAINT620 05E5 05E5 RR
```

```
LINK PMAINT 02CC 02CC MR
```

```
LINK PMAINT 0551 0551 RR
```

```
MDISK 0CF1 3390 039 120 M01RES RR XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXX
```

```
MDISK 0CFD 3390 159 001 M01RES RR XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXX
```

```
MDISK 0CF3 3390 160 120 M01RES RR XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXX
```

```
MDISK 0190 3390 280 214 M01RES MR ALL XXXXXXXXX XXXXXXXXX
```

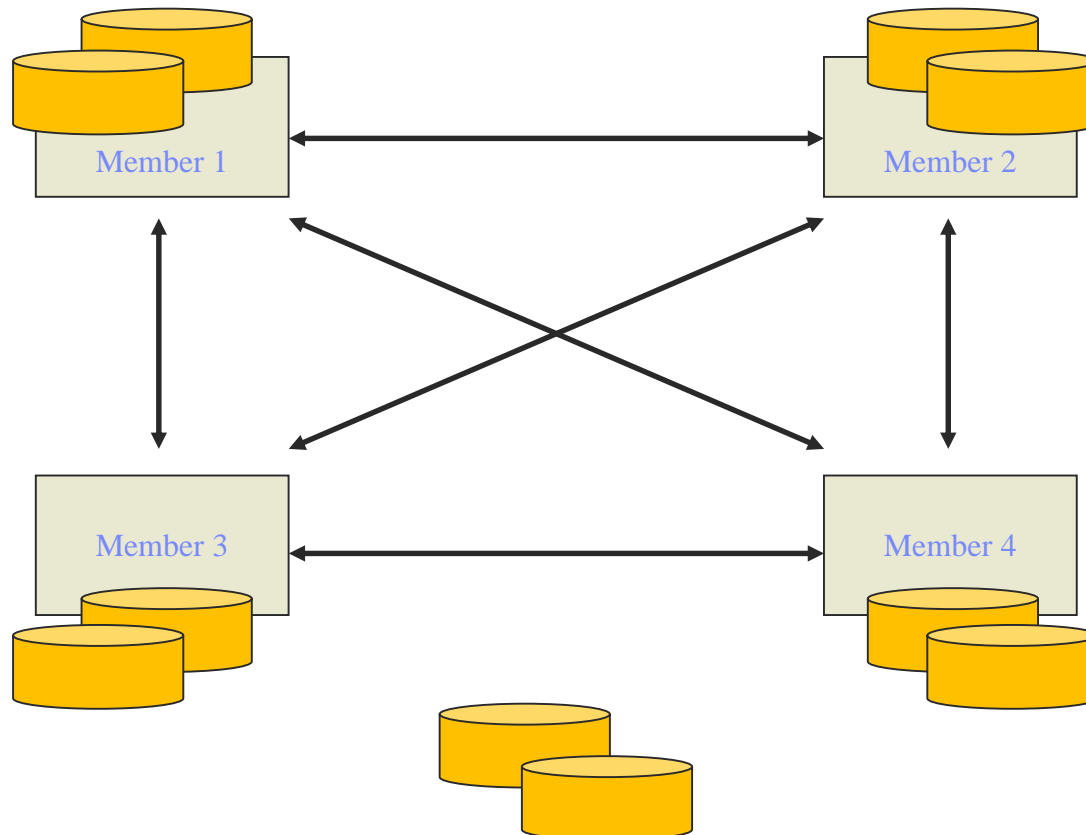
```
MDISK 0122 3390 000 END M01S01 MR
```

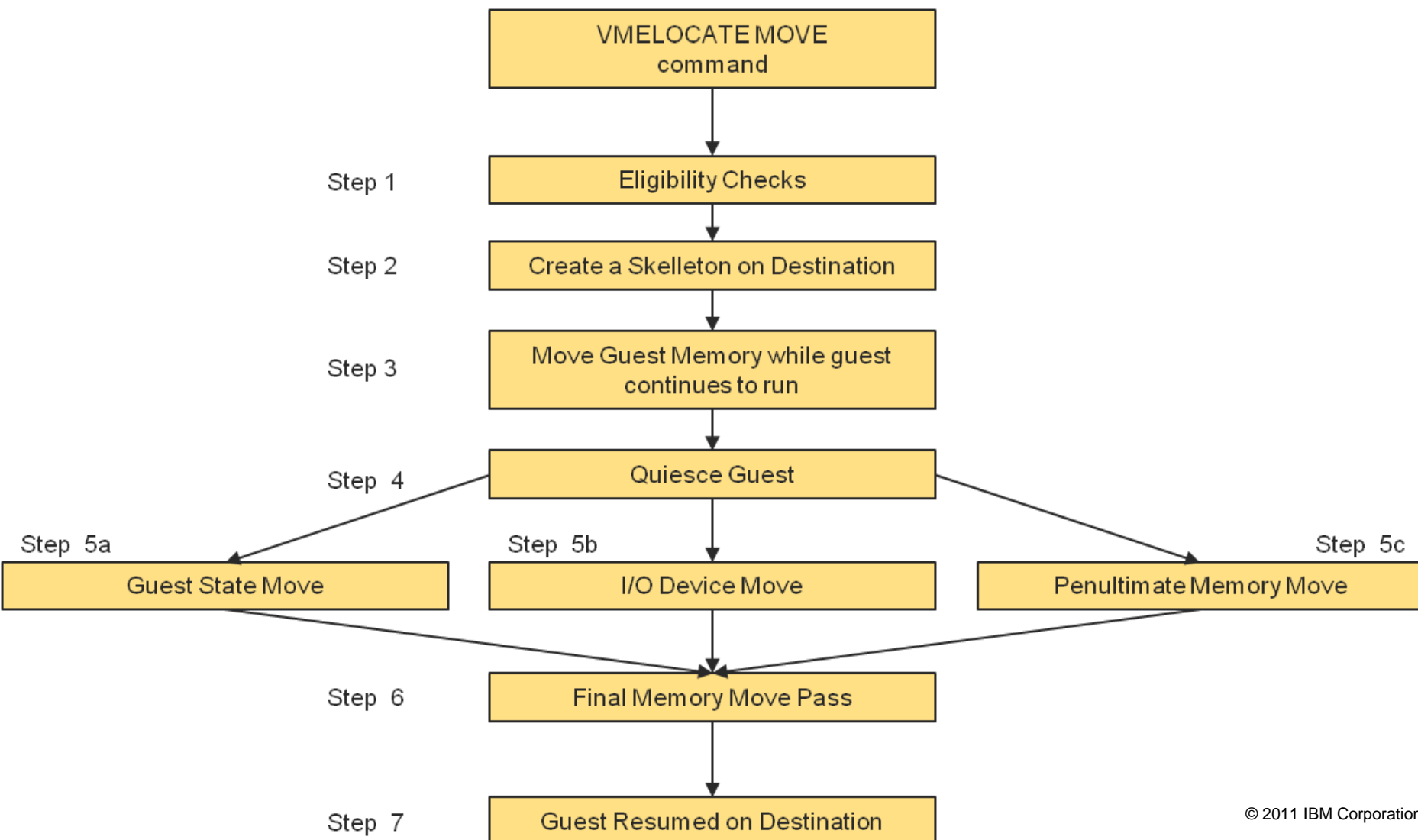
```
MDISK 0123 3390 000 END M01RES MR
```

```
MDISK 0124 3390 000 END RES000 MR
```

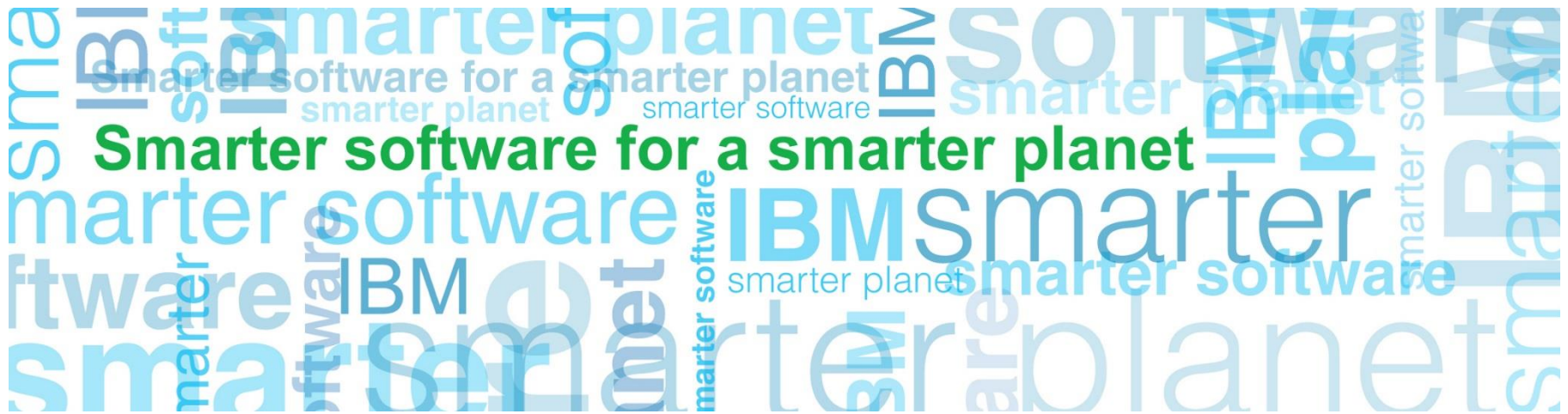
```
MDISK 0191 3390 0494 175 M01RES MR XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXX
```

- Permet d'augmenter le taux de disponibilité de z/VM
- Au maximum 4 membres (dans des LPARs de 1 à 4 mainframes)
- Une partie de l'espace disque est commun
- Les membres du cluster communiquent via CTC en mode FICON

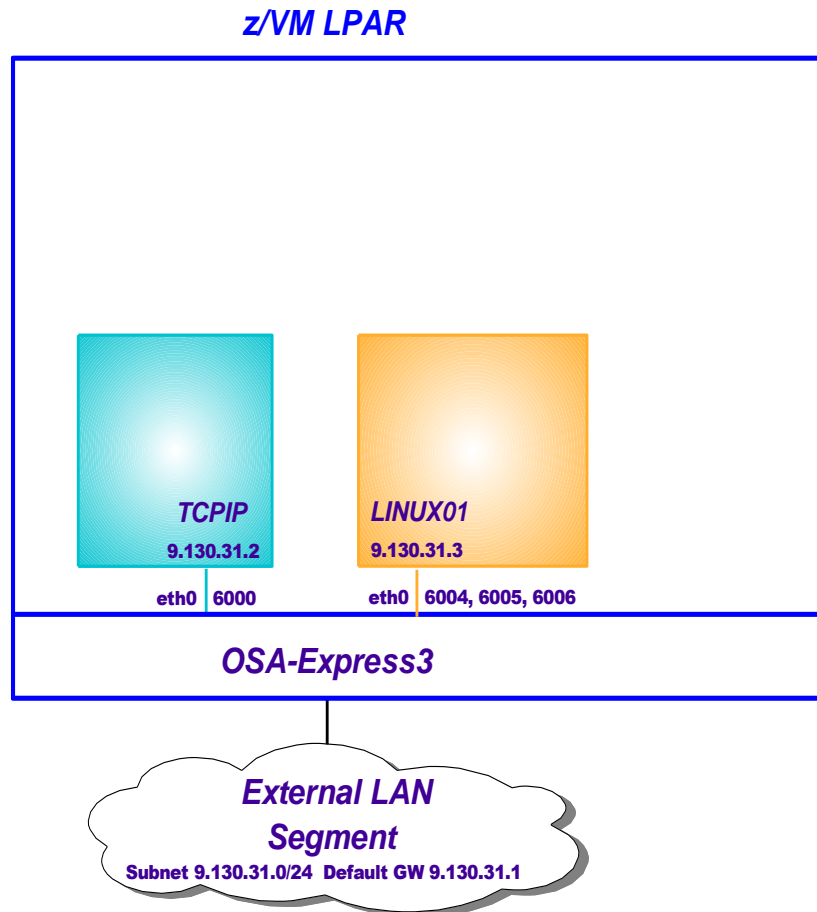




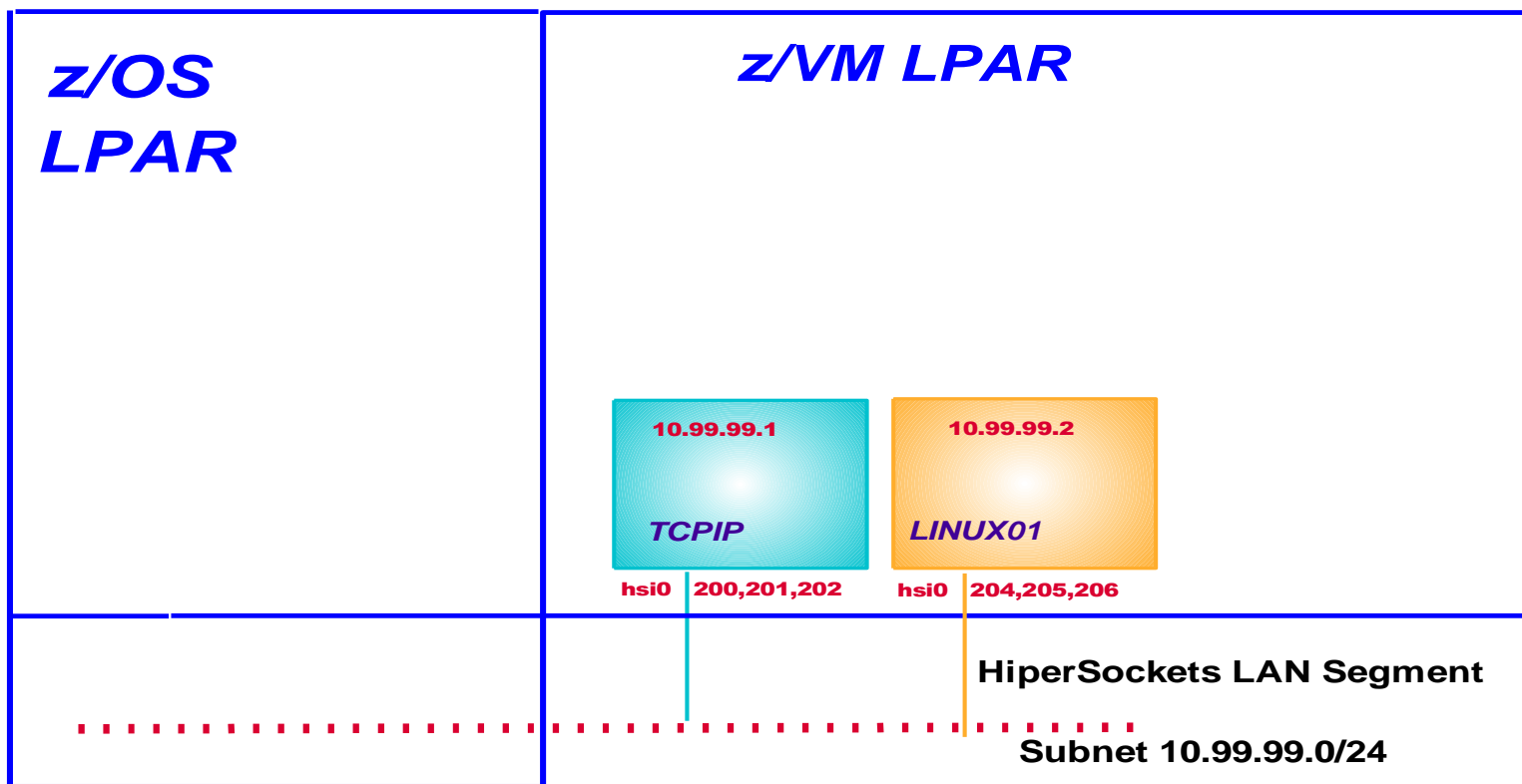
Le réseau



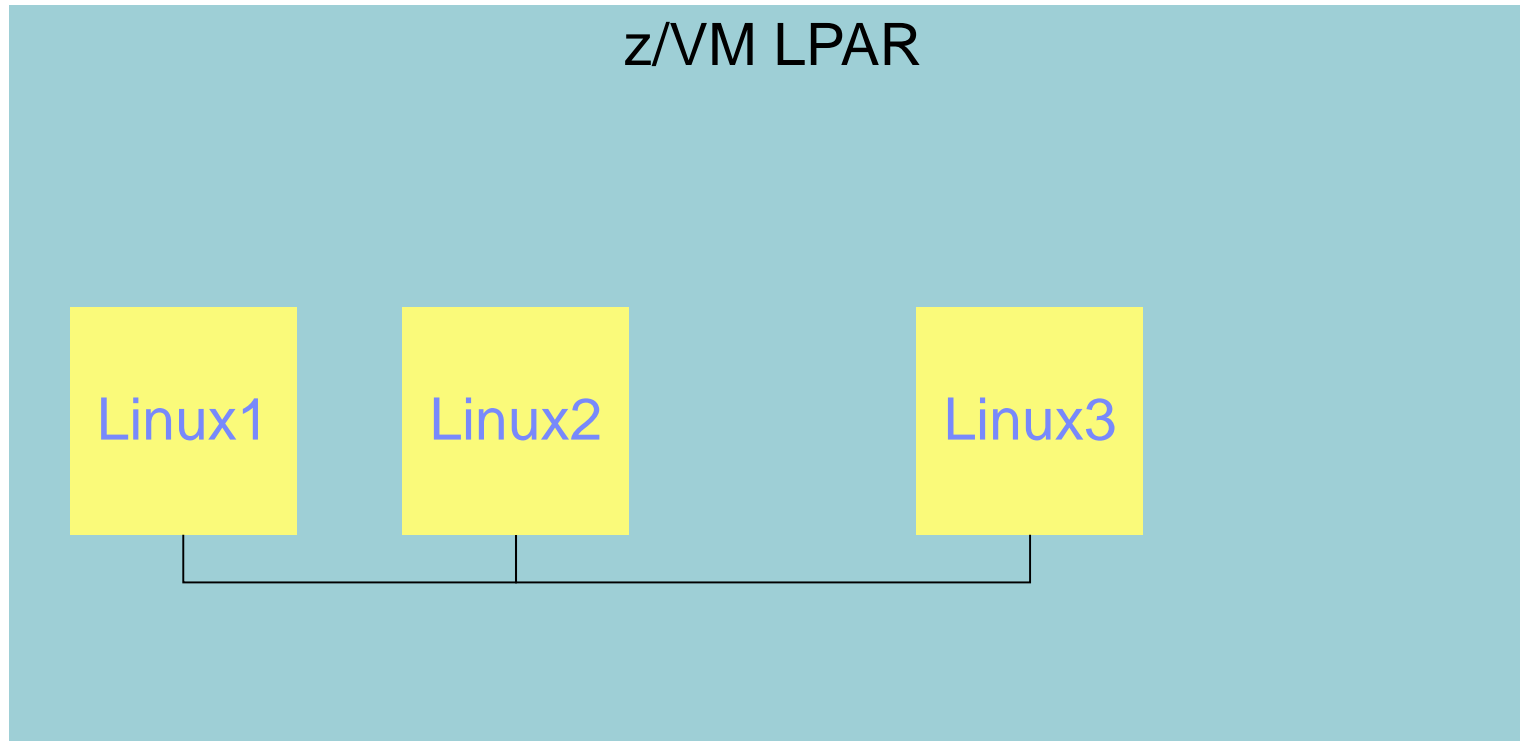
- Chaque machine virtuelle reçoit 3 adresses pour dialoguer avec la carte.
- Maximum 84 stacks IP par carte OSA

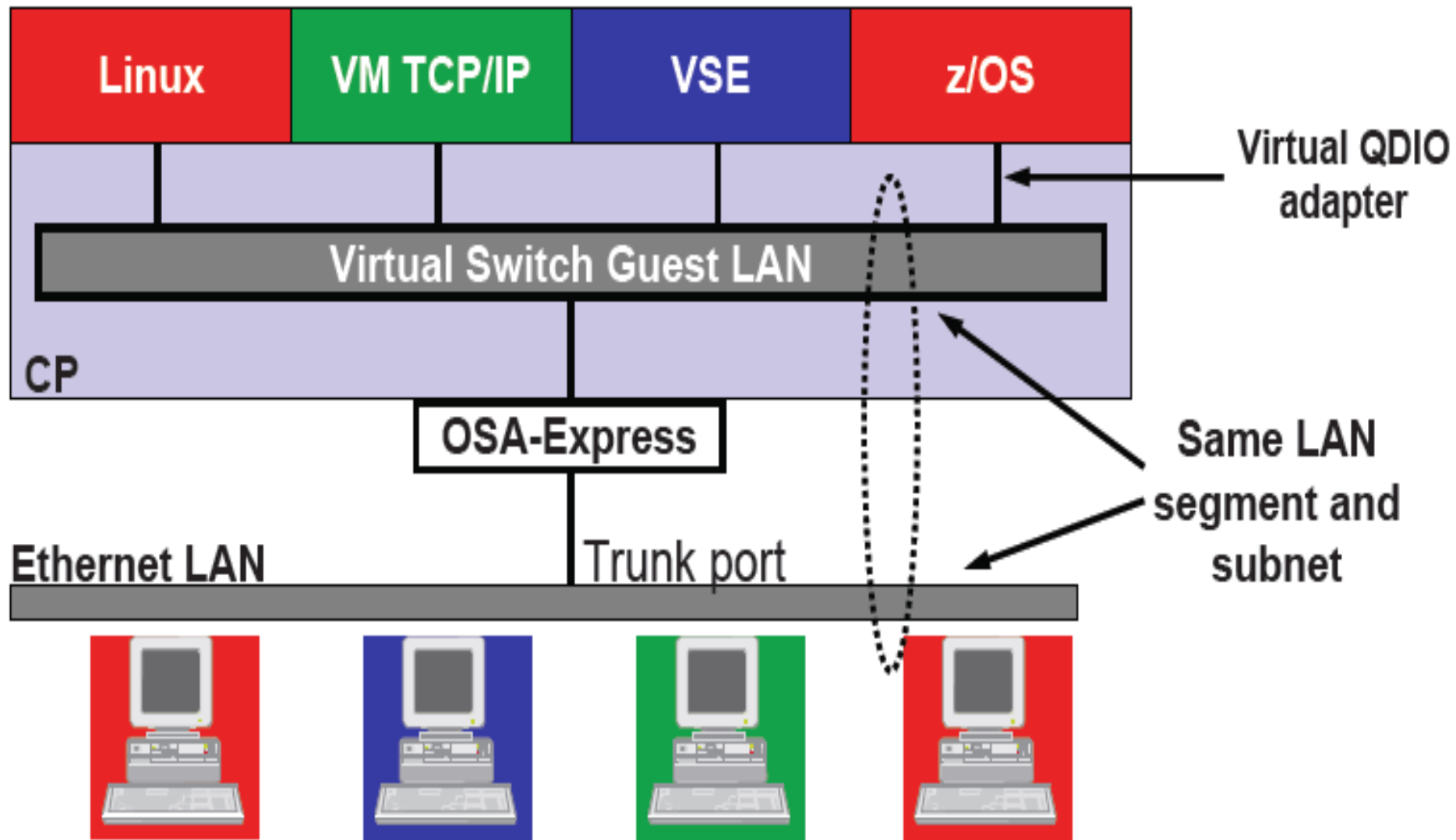


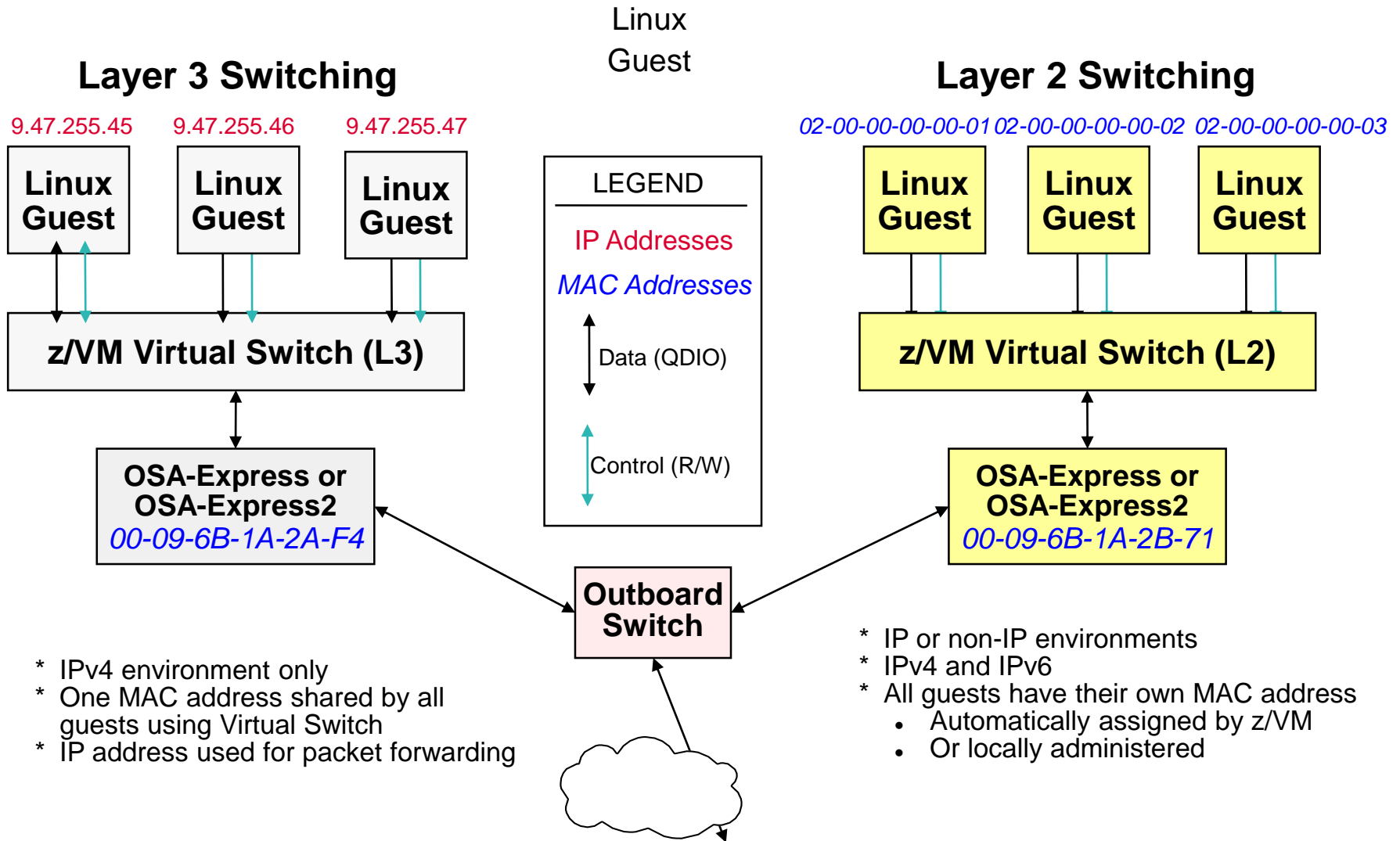
- Réseau LAN défini dans la couche matériel du zSeries
- Maximum de 32 hipersockets
- Maximum 84 stacks IP par réseau Hipersocket

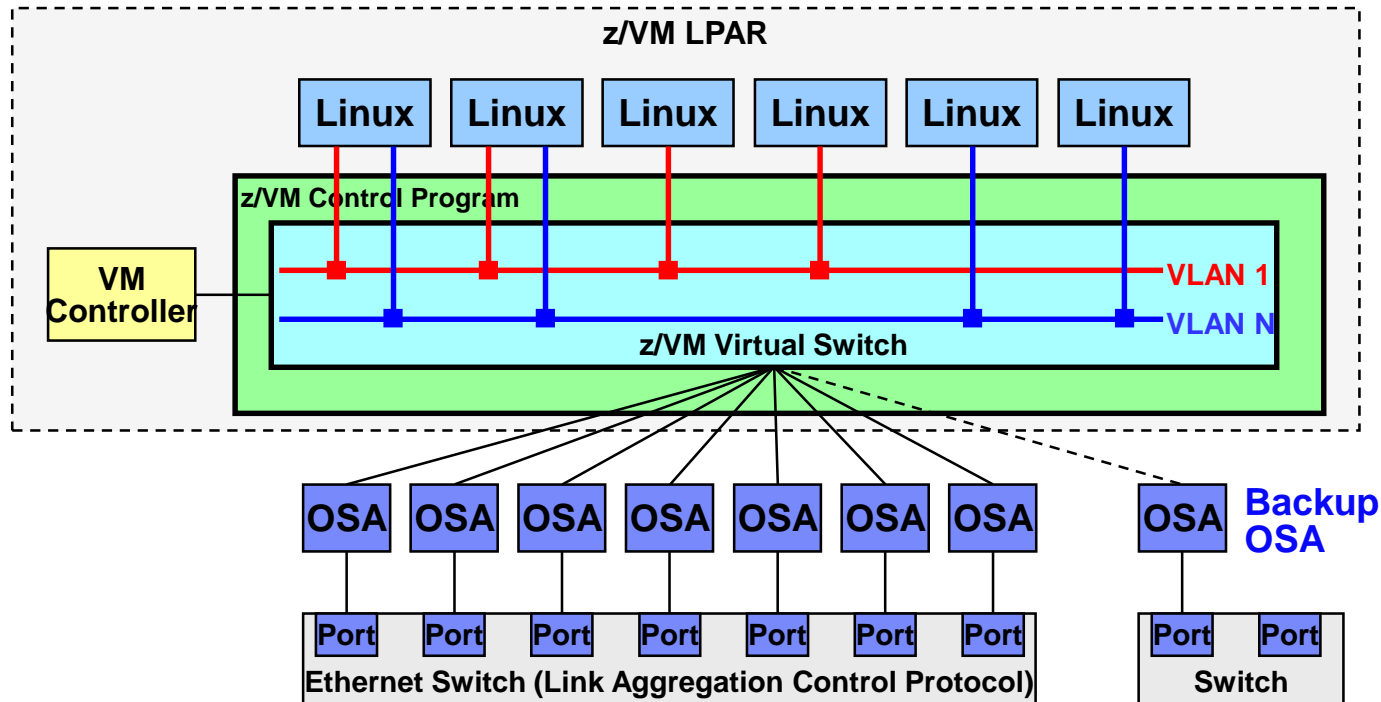


- Guest LAN = LAN virtuel dans z/VM
- Pas de limite pour le nombre de LAN et le nombre de machine virtuelle connecté









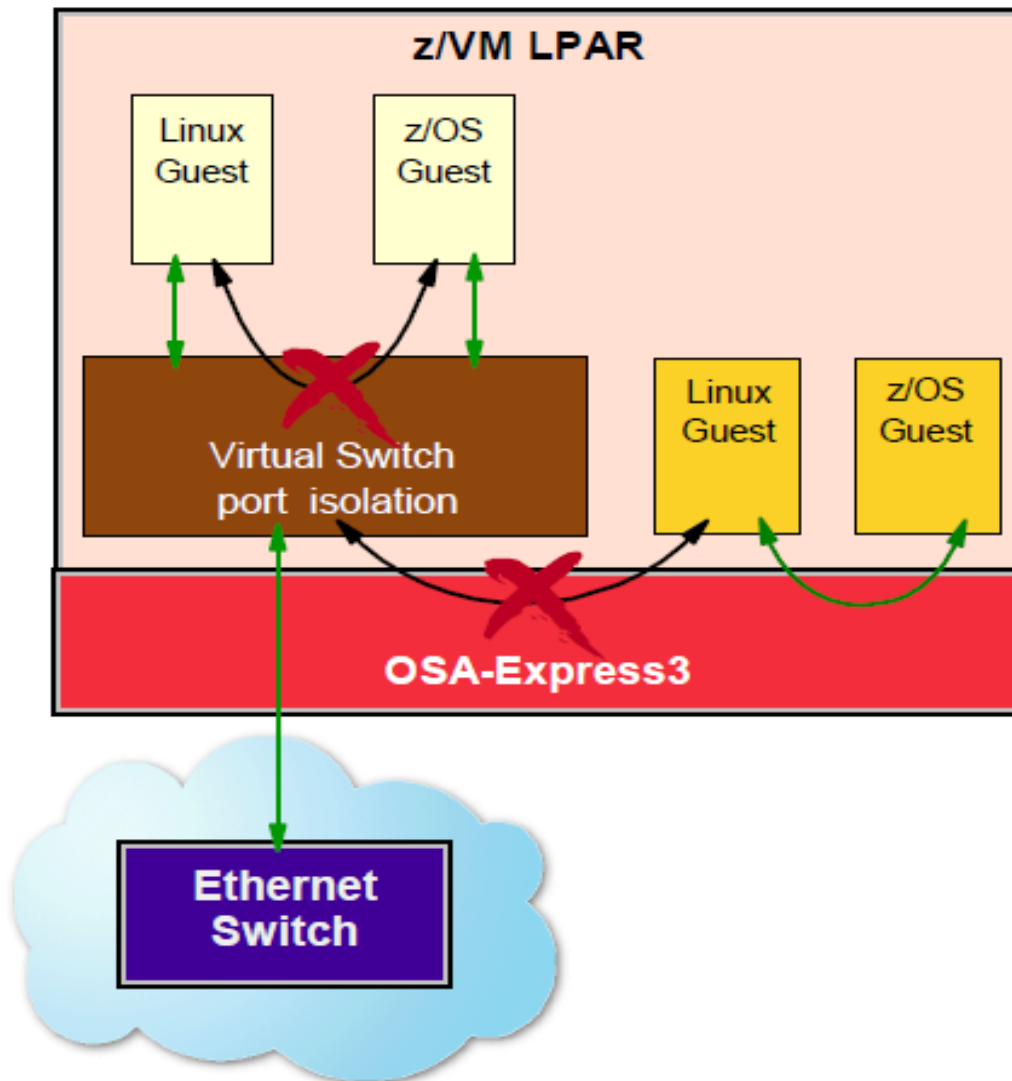
■ Best Practice for

- Guest to Guest
- Guest to External

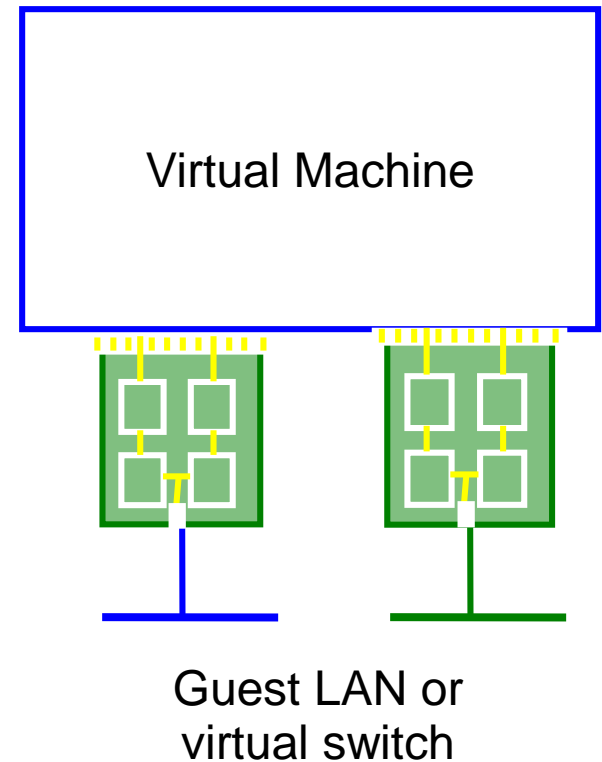
■ Supports VLANs

■ Supports Link Aggregation [IEEE 802.3ad](#)

- ▶ Requires OSA-Express2 support
- ▶ Maximum of 8 OSA (up to 3 backup) ports / VSWITCH
- ▶ Requires z/VM switch to operate at layer 2
- ▶ OSA Ports dedicated to z/VM



- A simulated network adapter
 - OSA-Express QDIO
 - HiperSockets
 - Must match LAN type
- 3 or more devices per NIC
 - More than 3 to simulate port sharing on 2nd-level system or for multiple data channels
- Provides access to Guest LAN or Virtual Switch
- Created by directory or CP DEFINE NIC command



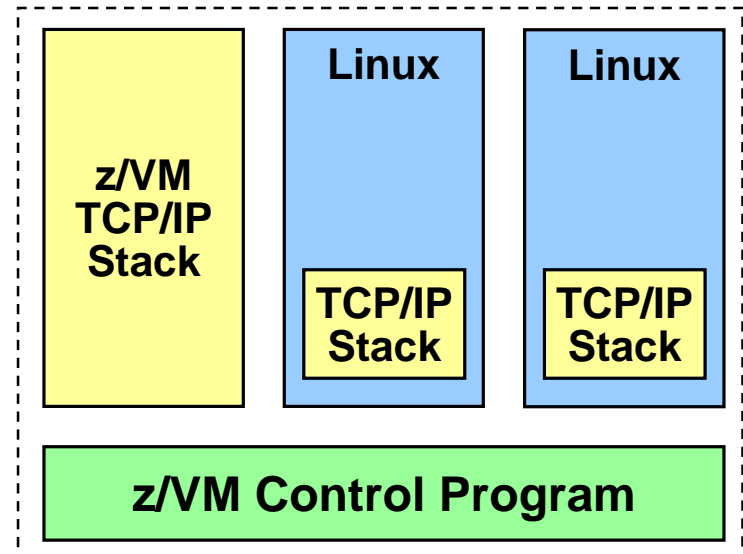
■ Les réseaux LAN

- Avec des interfaces réseau de type OSA
 - Carte OSA dédiée
 - Définition d'un Virtual Switch (Layer 2 or Layer 3)
- Avec des unités virtuelles définies dans le microcode du mainframe
 - HiperSockets
 - Partage de carte OSA (fonction EMIF)
- Avec z/VM
 - Guest LAN (QDIO or HiperSockets)
 - Virtual Switch Guest LAN (Layer 2 or Layer 3)

■ Les réseaux point à point

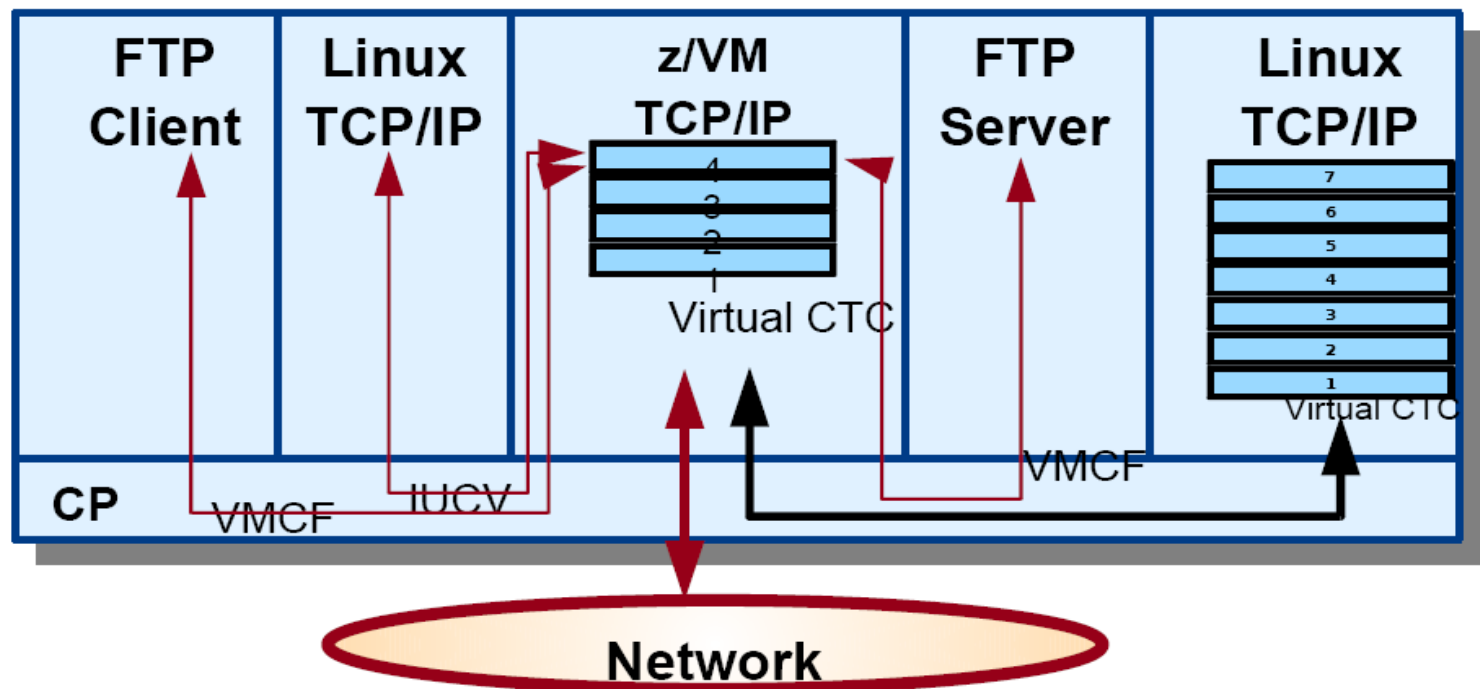
- CTC (Channel To Channel)
- Avec z/VM
 - VCTC (Virtual CTC)
 - IUCV (protocole VM d'échange entre machine virtuelle)

- z/VM provides TCP/IP Stacks
 - Separate virtual machine
 - Provides TCP/IP services for the VM system, including CMS clients
 - Provides control function for z/VM switch (talked about later)
- Guest (Linux) TCP/IP Stack
 - Provides services only for that guest and its applications



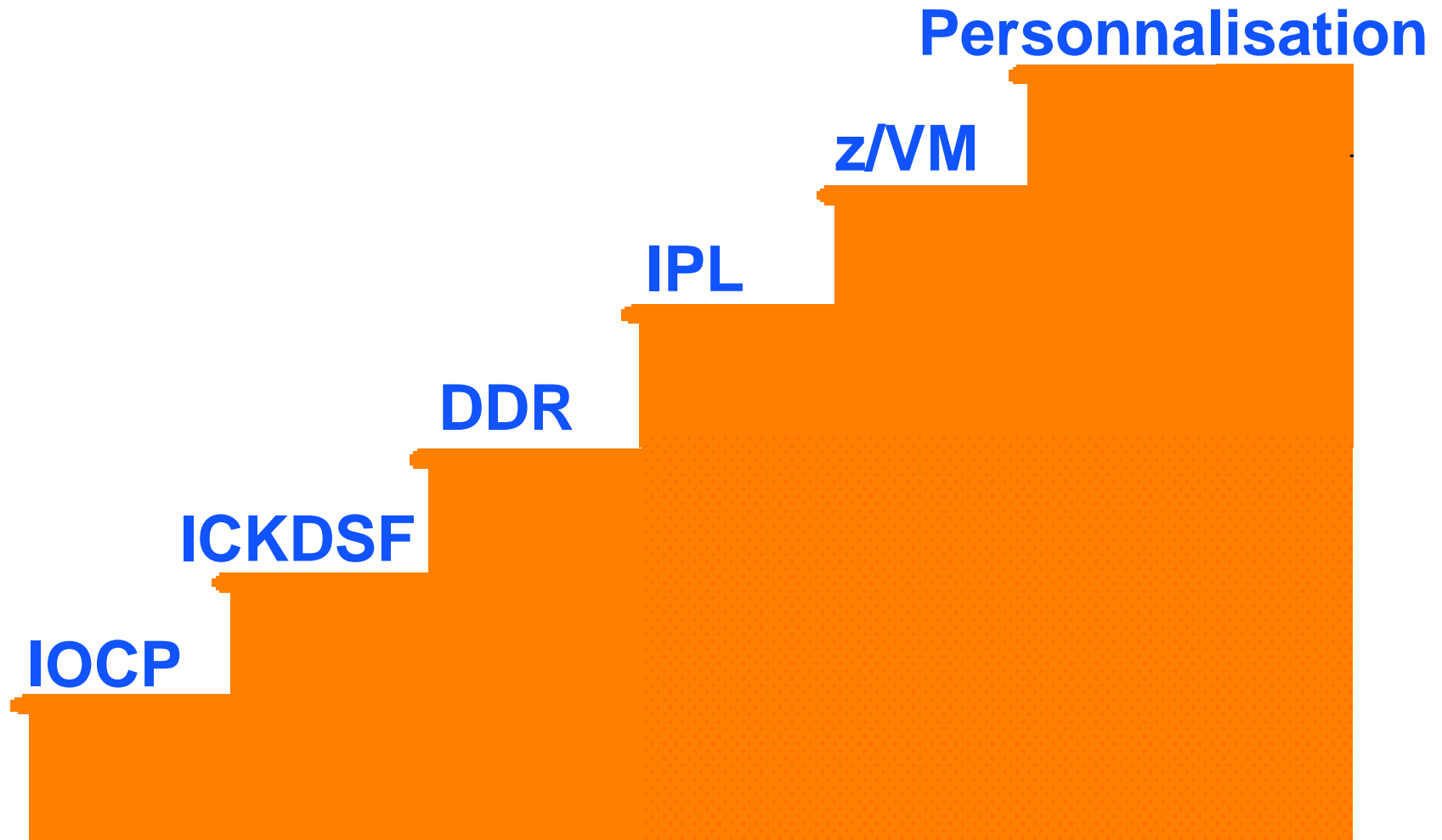
Machine TCP-IP

➤ Introduction du Stack sur z/VM



Installation de z/VM







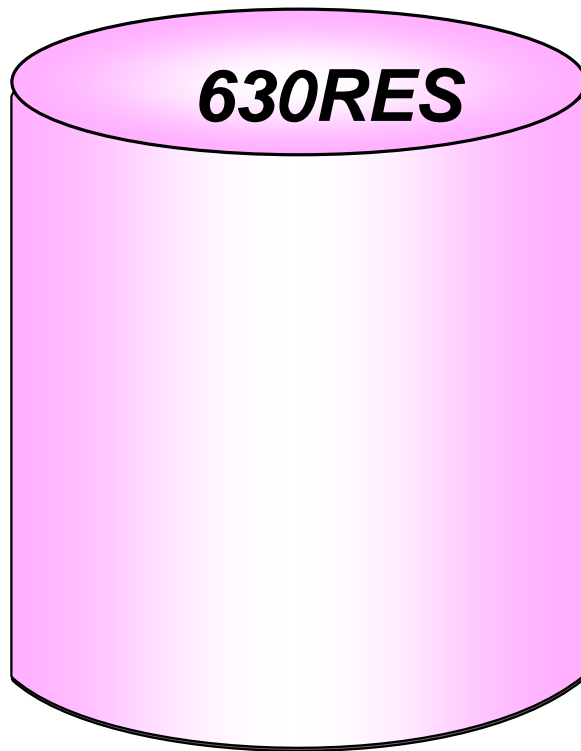
Initial Installation System

IIS Image

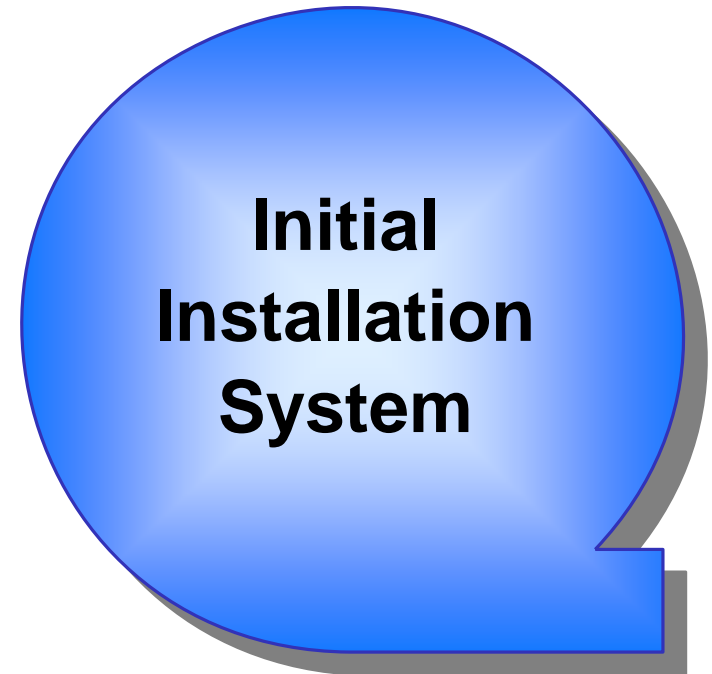
Install Files

Header File

DDR / ICKDSF



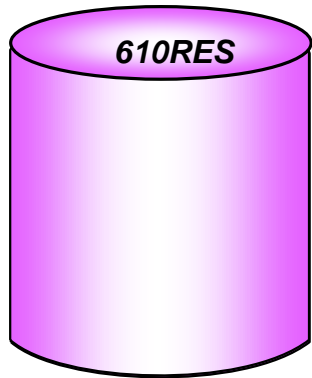
ICKDSF



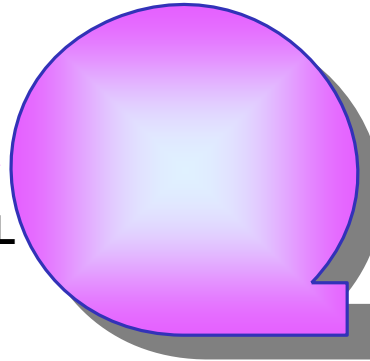
***DDR
Dasd Dump Restore***

- Faire IPL z/VM
- Démarrage de MAINT/maint
- Lancement INSTVM (procédure EXEC)
- Installation des Corrections (RSU- Running Service Utilities)

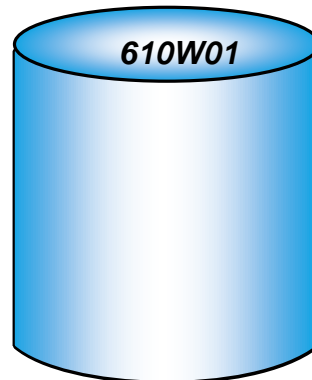
- Accéder à la HMC et insérer le DVD
- Faire IPL à partir du DVD (Load 610vm.ins dans la mémoire de la machine puis lance le ou les processeurs)
- Logon dans MAINT puis lancer l'exec instplan. Choix des disques d'installation et des produits z/VM
- Attach les disques à MAINT puis lancer l'exec instdvd
- IPL du disque résident de z/VM
- Logon de MAINT et lancer l'exec instvm dvd (Termine l'installation de z/VM)
- Installation de la maintenance recommandée (RSU) avec la procédure service
- Le code est mis en production avec la procédure put2prod
- Ajout des espaces de spool et de pagination complémentaires
- Adaptation du SYSTEM CONFIG (vswitch, disques contenant des mini-disques, timezone, ...)
- Shutdown reipl (démarré avec le z/VM mis à jour)
- Paramétrage du TCPIP de z/VM si nécessaire (depuis TCPMAINT)
- Il reste à installer les produits complémentaires (compilateur, ...)
- La personnalisation peut être commencée (création des machines virtuelles Linux, z/OS ...)



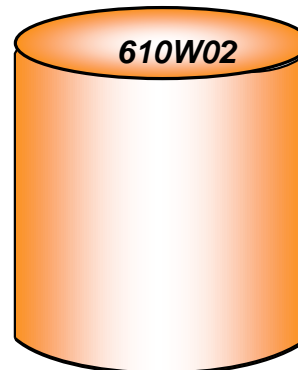
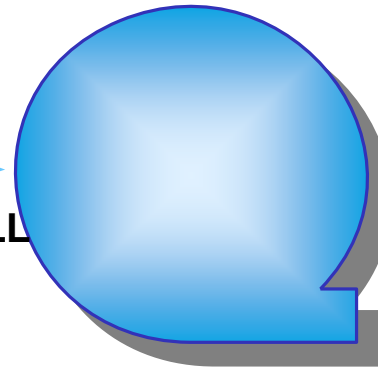
DDR
DUMP ALL



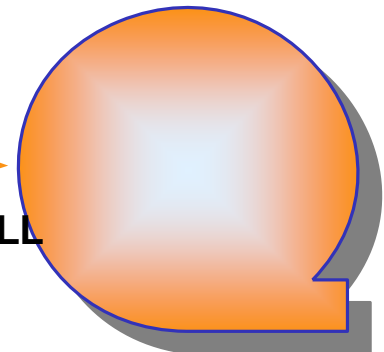
**DASD
DUMP
RESTORE**



DDR
DUMP ALL



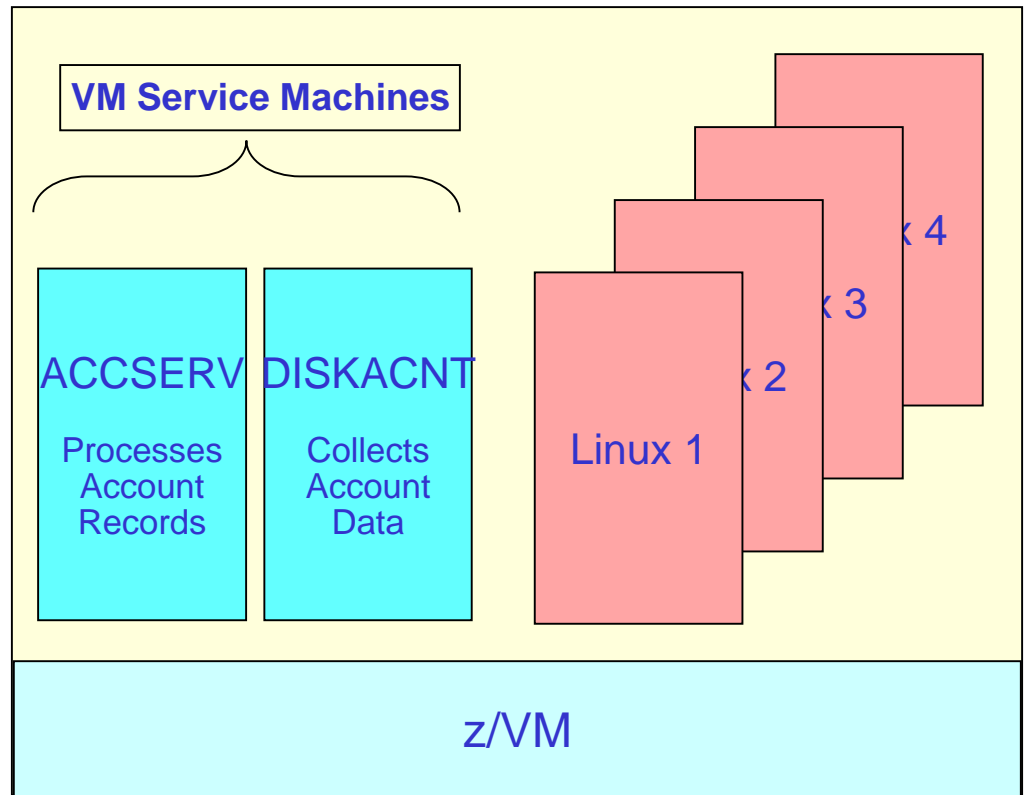
DDR
DUMP ALL



Collecte et exploite les données d'accounting

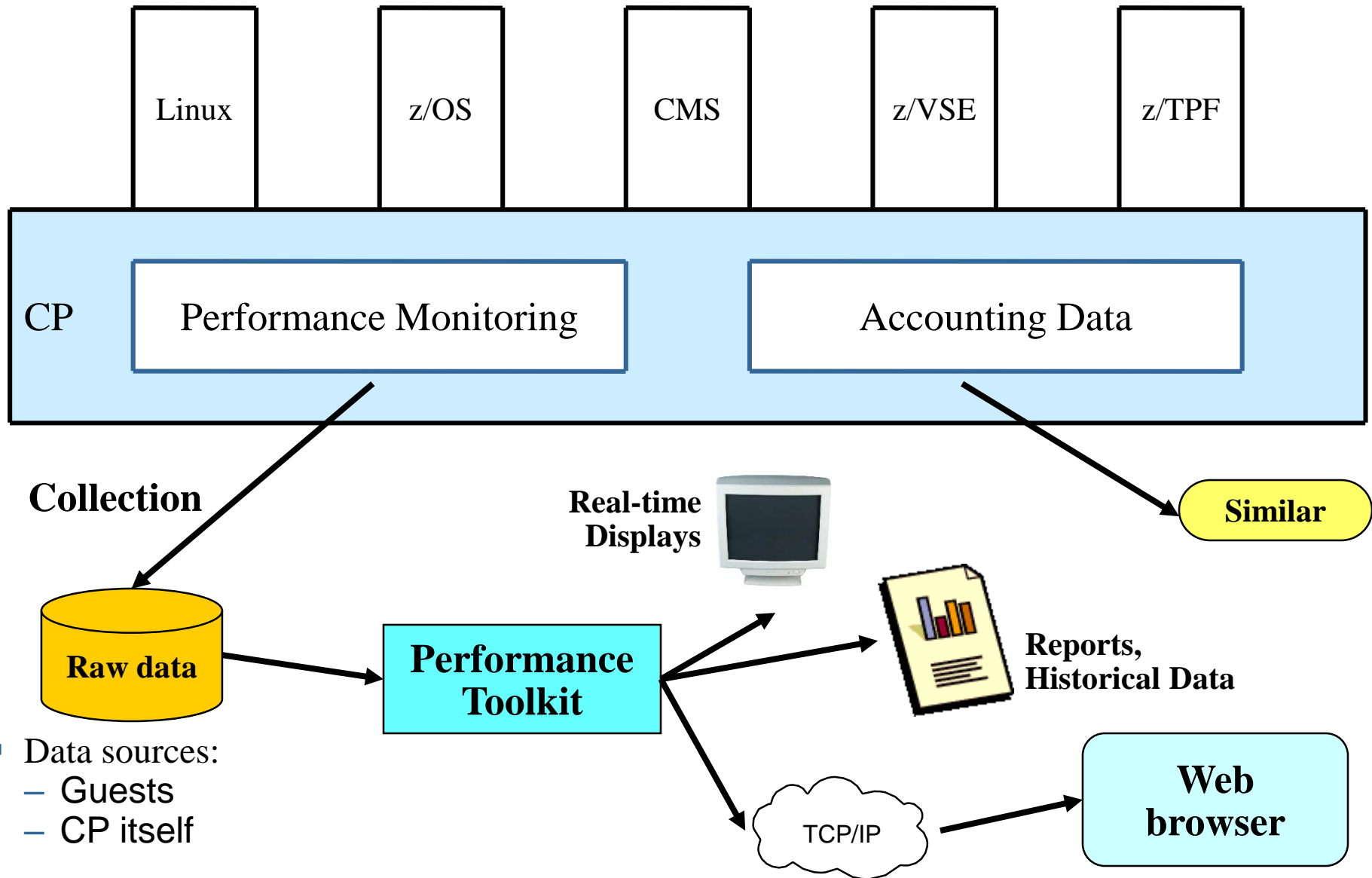
- CPU
- Mémoire
- Accès réseau
- Opérations d'I/O
- Espace disque

Utile pour la comptabilité, le reporting
ou l'attribution des ressources

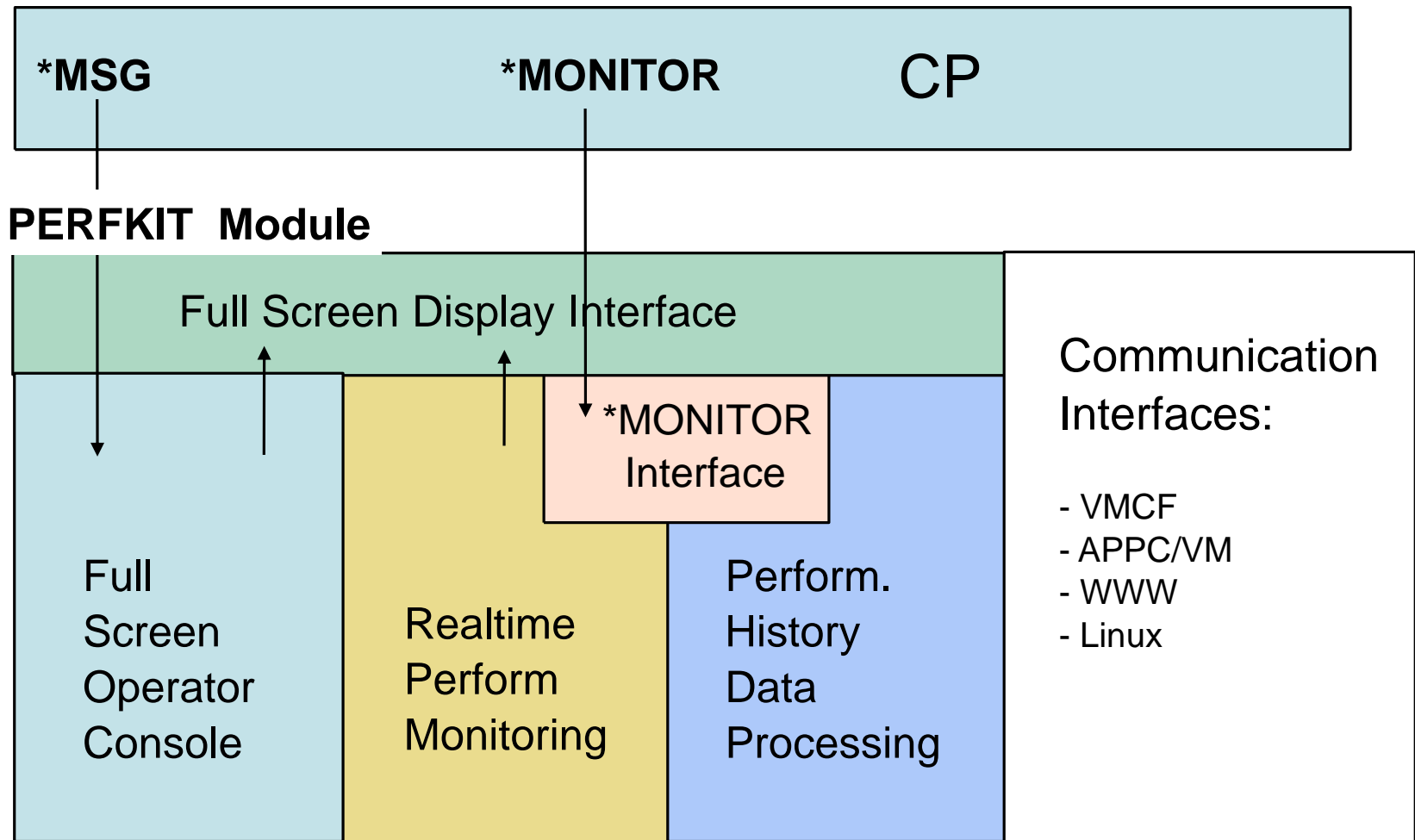


Additional Information: “**Accounting and monitoring for z/VM Linux guest machines**”

Source: <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp3818.pdf>







IBM

Performance
Toolkit for VM

Initial Performance Data Selection Menu (ZVMD0D)

Select performance screen

Command

Refresh

Systems

Help

☐ Auto-Refresh

General System Data

1. [CPU load and trans.](#)
2. [Storage utilization](#)
3. [Storage subpools](#)
4. [Priv. operations](#)
5. [System counters](#)
6. [CP IUCV services](#)
7. [SPOOL file display*](#)
8. LPAR data
9. [Shared segments](#)
- A. [Shared data spaces](#)
- B. Virt. disks in stor.
- C. Transact. statistics
- D. [Monitor data](#)
- E. [Monitor settings](#)
- F. [System settings](#)
- G. [System configuration](#)
- H. VM Resource Manager
- I. Exceptions
- K. [User defined data*](#)

I/O Data

11. [Channel load](#)
12. [Control units](#)
13. [I/O device load*](#)
14. [CP owned disks*](#)
15. [Cache extend. func.*](#)
16. DASD I/O assist
17. DASD seek distance*
18. I/O prior. queueing*
19. [I/O configuration](#)
- 1A. I/O config. changes

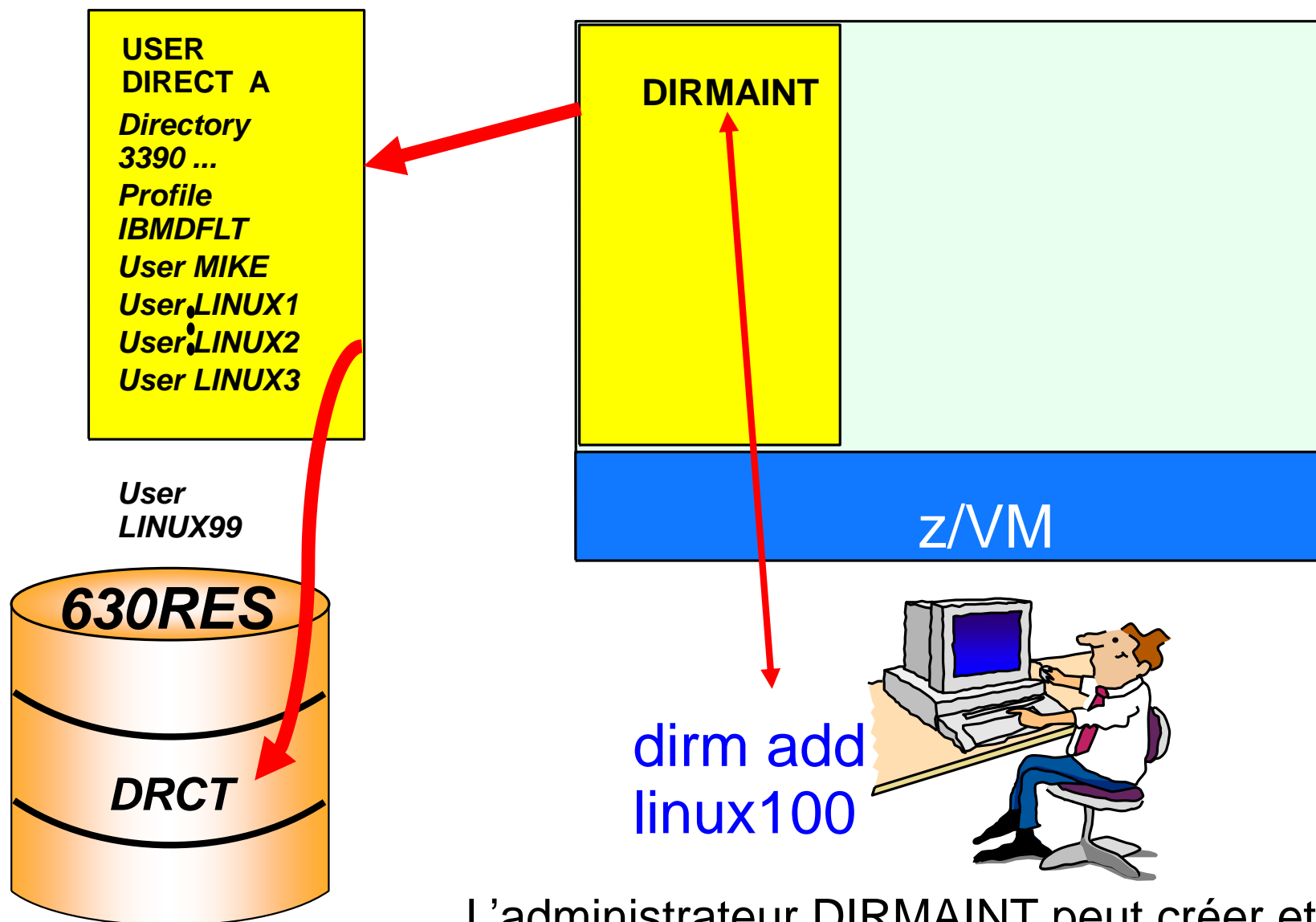
User Data

21. [User resource usage*](#)
22. [User paging load*](#)
23. [User wait states*](#)
24. User response time*
25. Resources/transact.*
26. [User communication*](#)
27. [Multitasking users*](#)
28. [User configuration*](#)
29. [Linux systems*](#)

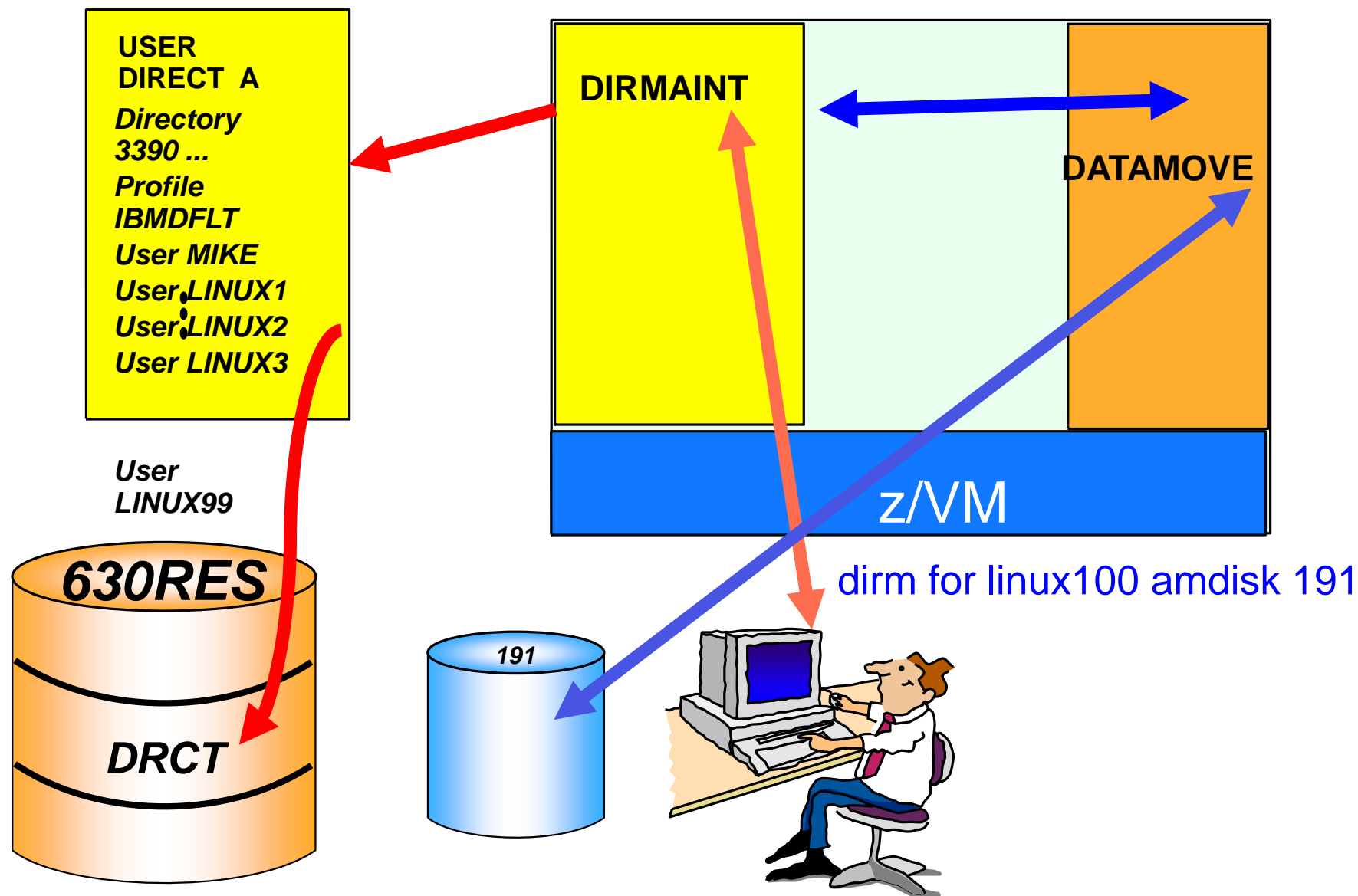
History Data (by Time)

31. [Graphics selection](#)
32. [History data files*](#)
33. Benchmark displays*
34. Correlation coeff.
35. [System summary*](#)
36. [Auxiliary storage](#)
37. [CP communications*](#)
38. [DASD load](#)
39. [Minidisk cache*](#)
- 3A. [Paging activity](#)
- 3B. [Proc. load & config*](#)
- 3C. Logical part. load
- 3D. [Response time \(all\)*](#)
- 3E. RSK data menu*
- 3F. [Scheduler queues](#)
- 3G. Scheduler data
- 3H. [SFS/BFS logs menu*](#)
- 3I. [System log](#)
- 3K. TCP/IP data menu*
- 3L. [User communication](#)
- 3M. [User wait states](#)

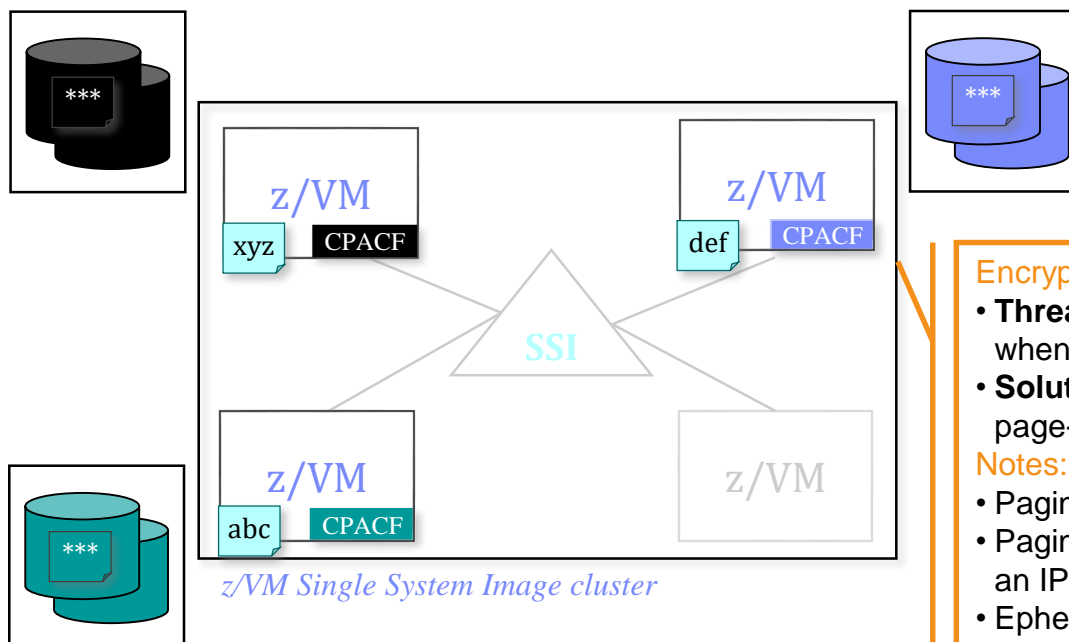
A word cloud featuring the text "Smarter software for a smarter planet" in a large, bold, green font at the top. Below this, the words "Smarter", "software", "planet", and "IBM" are repeated in various sizes and orientations in shades of blue. The background is white.



L'administrateur DIRMAINT peut créer et modifier des machines virtuelles







z/VM Single System Image cluster

Encrypted Paging

- **Threat:** access to sensitive data when stored on CP owned disk
- **Solution:** encrypt guest data on page-out.

Notes:

- Paging is not SSI-relevant
- Paging data does not need to survive an IPL
- Ephemeral CPACF protected-key stored in CP (not on disk somewhere)
- AES encryption
- Very low overhead via CPACF

Client Value Proposition:

Protect guest paging data from administrators and/or users with access to volumes

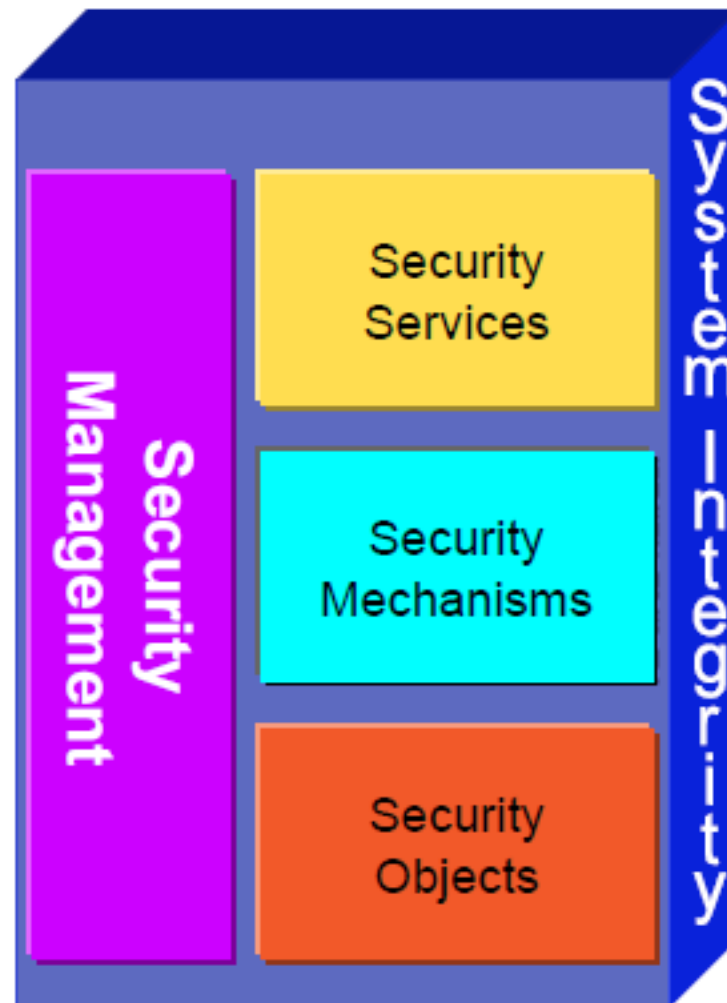
System security

- Identification & Authentication
 - Identify users, ensure accountability
- Access control
 - Limiting/Controlling access to information
- Auditing
 - Verification of security policy enforcement
- System integrity
 - Security mechanisms cannot be compromised

Application security

- RACROUTE for CMS applications

Based on ISO 7498-2



RACF/VM (Resource Access Control Facility for z/VM)

RACF est conforme avec le CAPP (Controlled Access Protection Profile) et le LSPP (Labeled Security Protection Profile) de la norme ISO/IEC 15408.

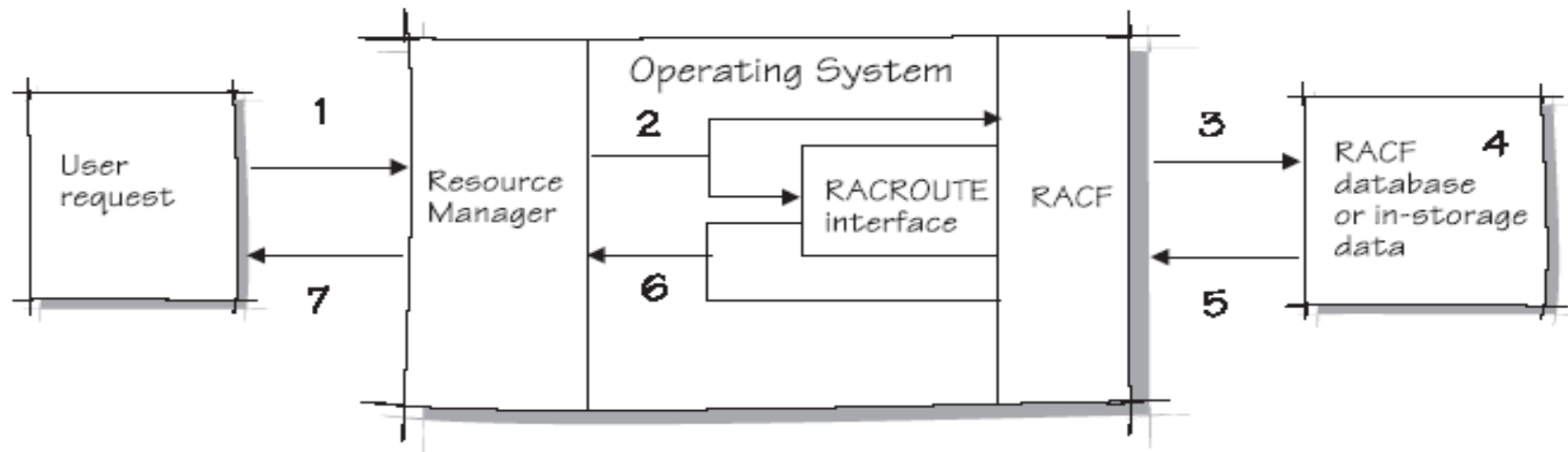
RACF et z/VM est qualifié au niveau EAL4+ (Evaluation Assurance Level).

Dans RACF par défaut aucun droit n'est donnée

Une liaison avec DIRMAINT pour prendre en compte les mises à jour faites dans DIRMAINT

ATTENTION

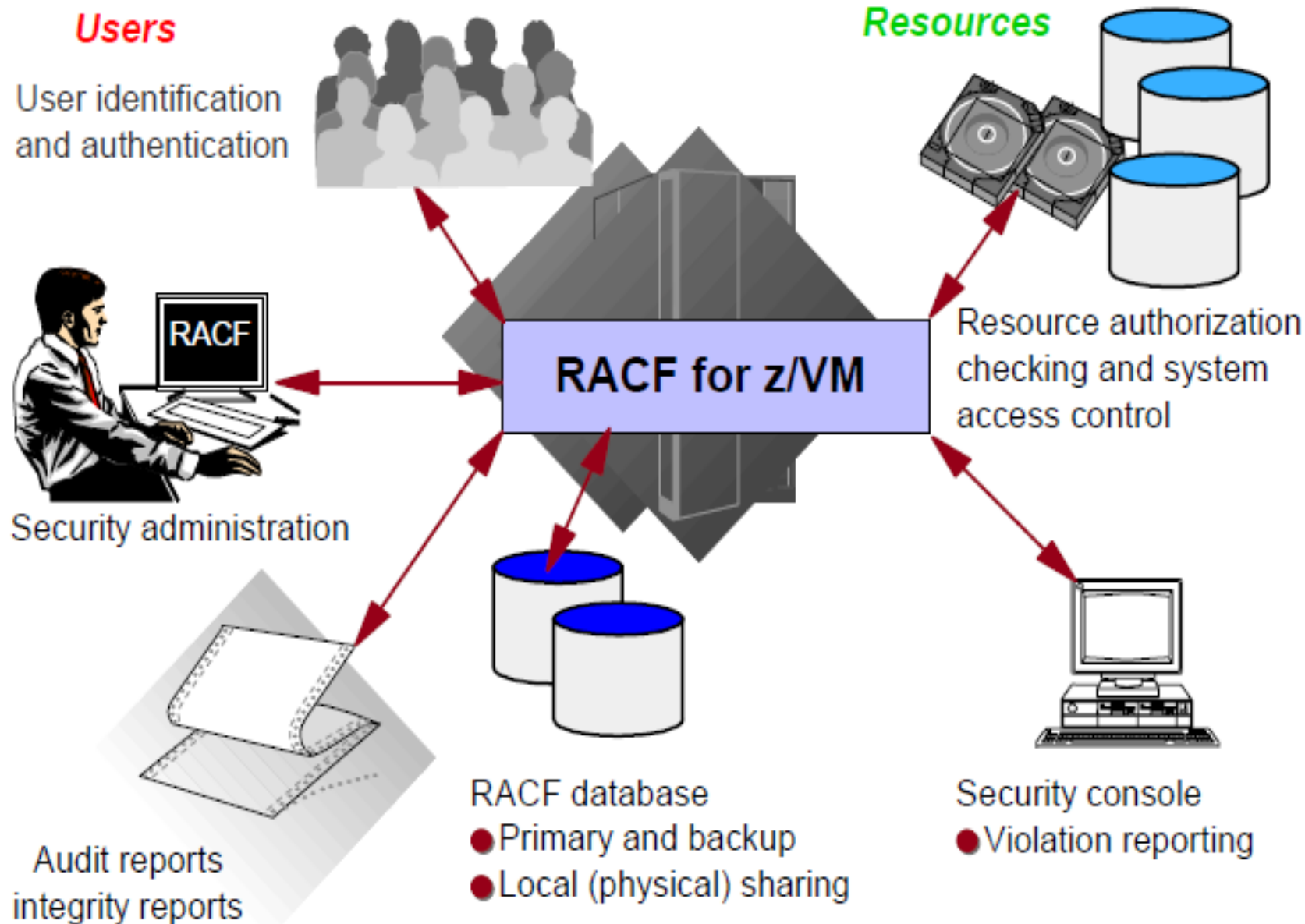
RACF n'intervient qu'au moment de l'accès aux ressources mais il ne sait pas protéger un fichier Linux.



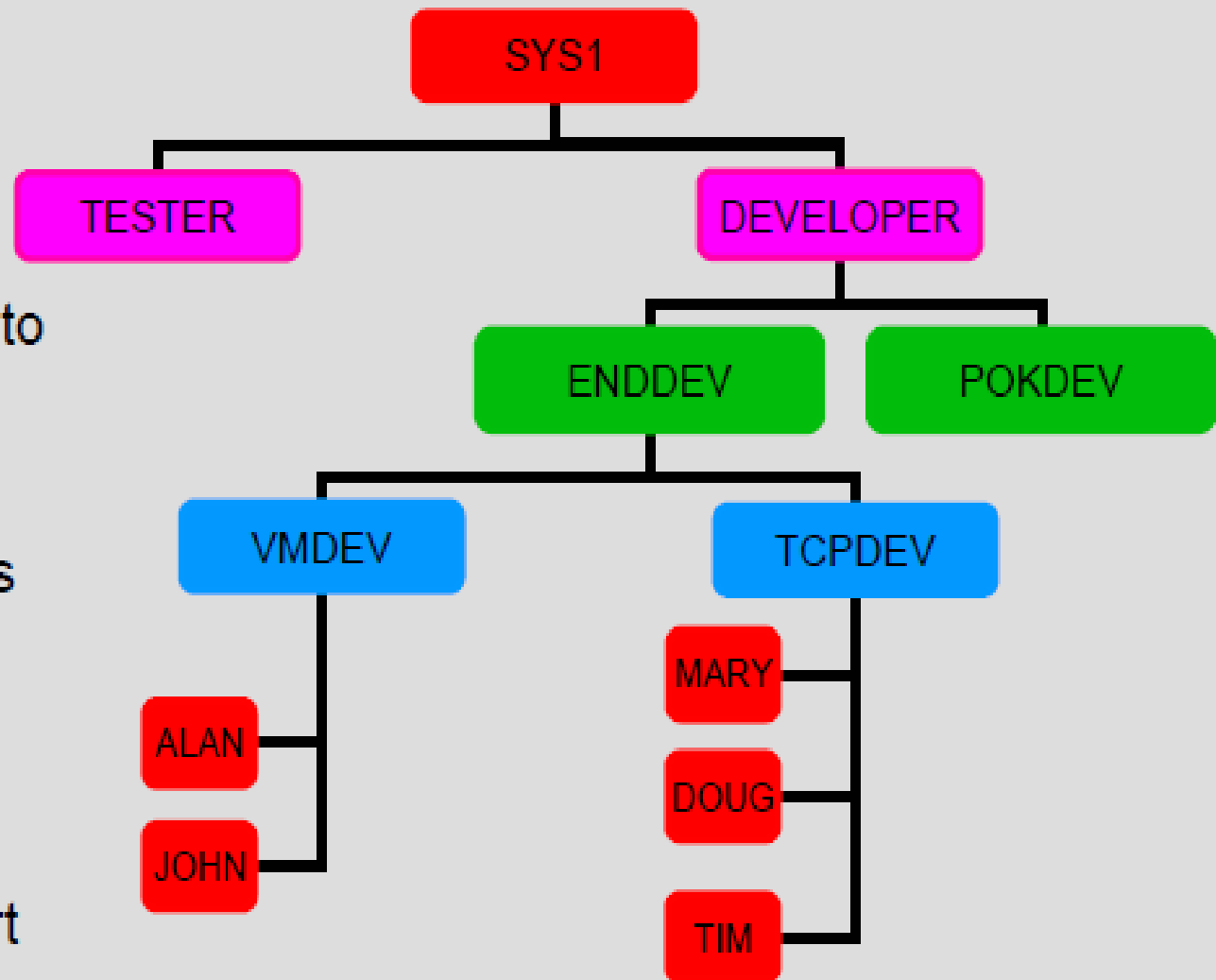
- 1 A user requests access to a resource using a resource manager.
- 2 The resource manager issues a RACF request to see if the user can access the resource.
- 3 RACF refers to the RACF database or in-storage data and...
- 4 ...checks the appropriate resource profile.
- 5 Based on the information in the profile...
- 6 RACF passes the status of the request to the resource manager.
- 7 The resource manager grants (or denies) the request.

RACF and Its Relationship to the Operating System

RACF for z/VM



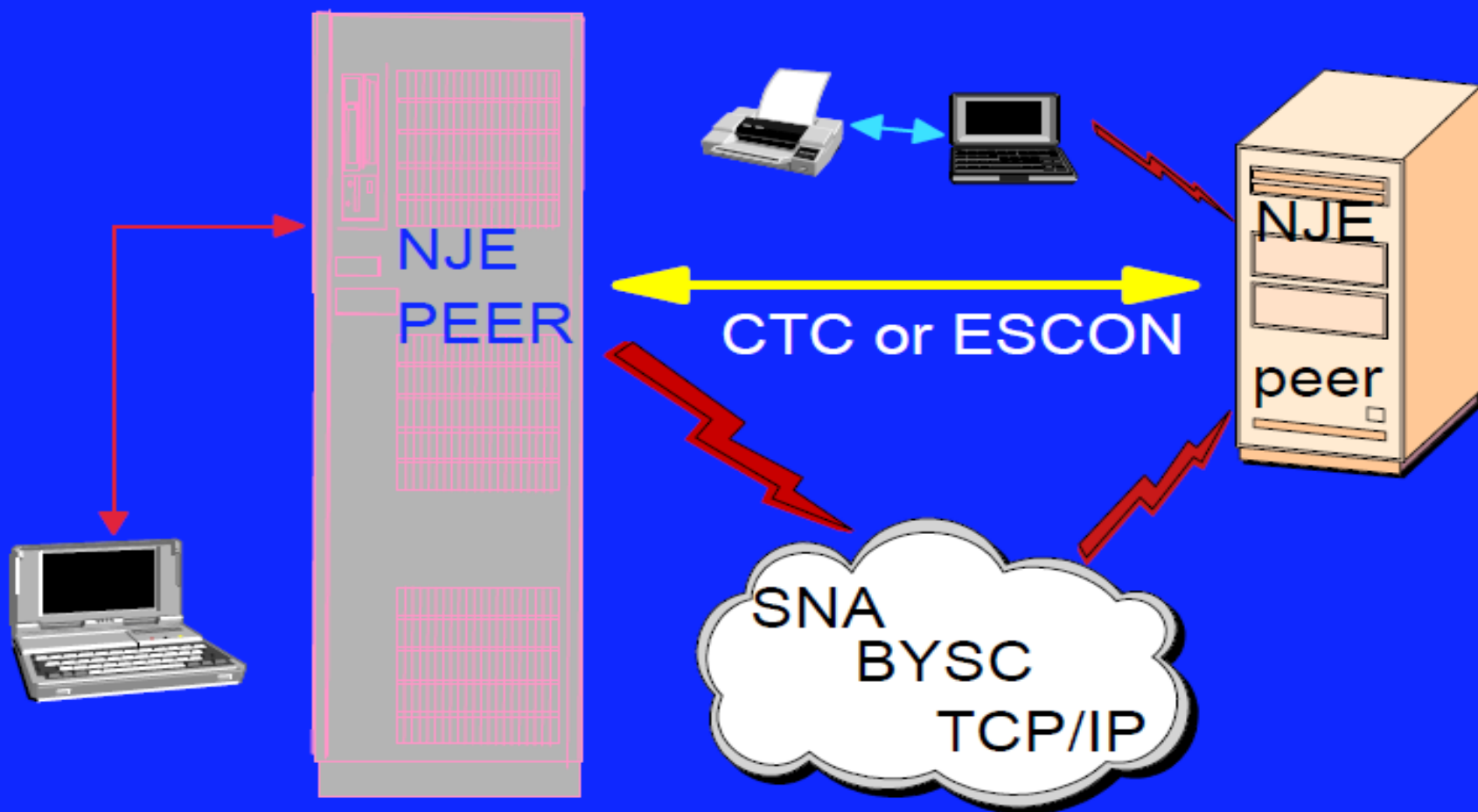
- Give access rights to a group
- Connect users to one or more groups
- Delegate group management
- Reduce administration effort



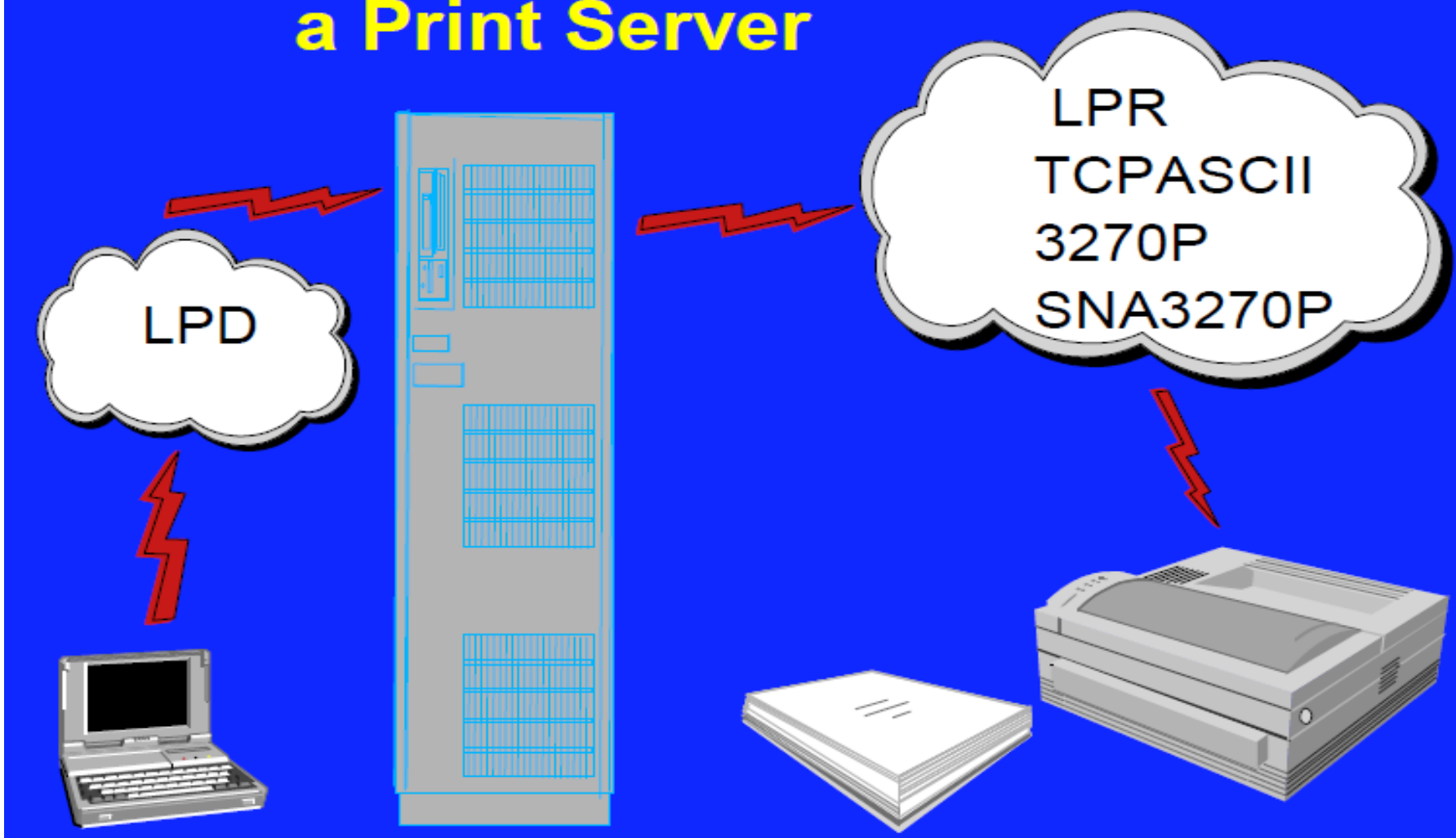


RSCS Server

General Information



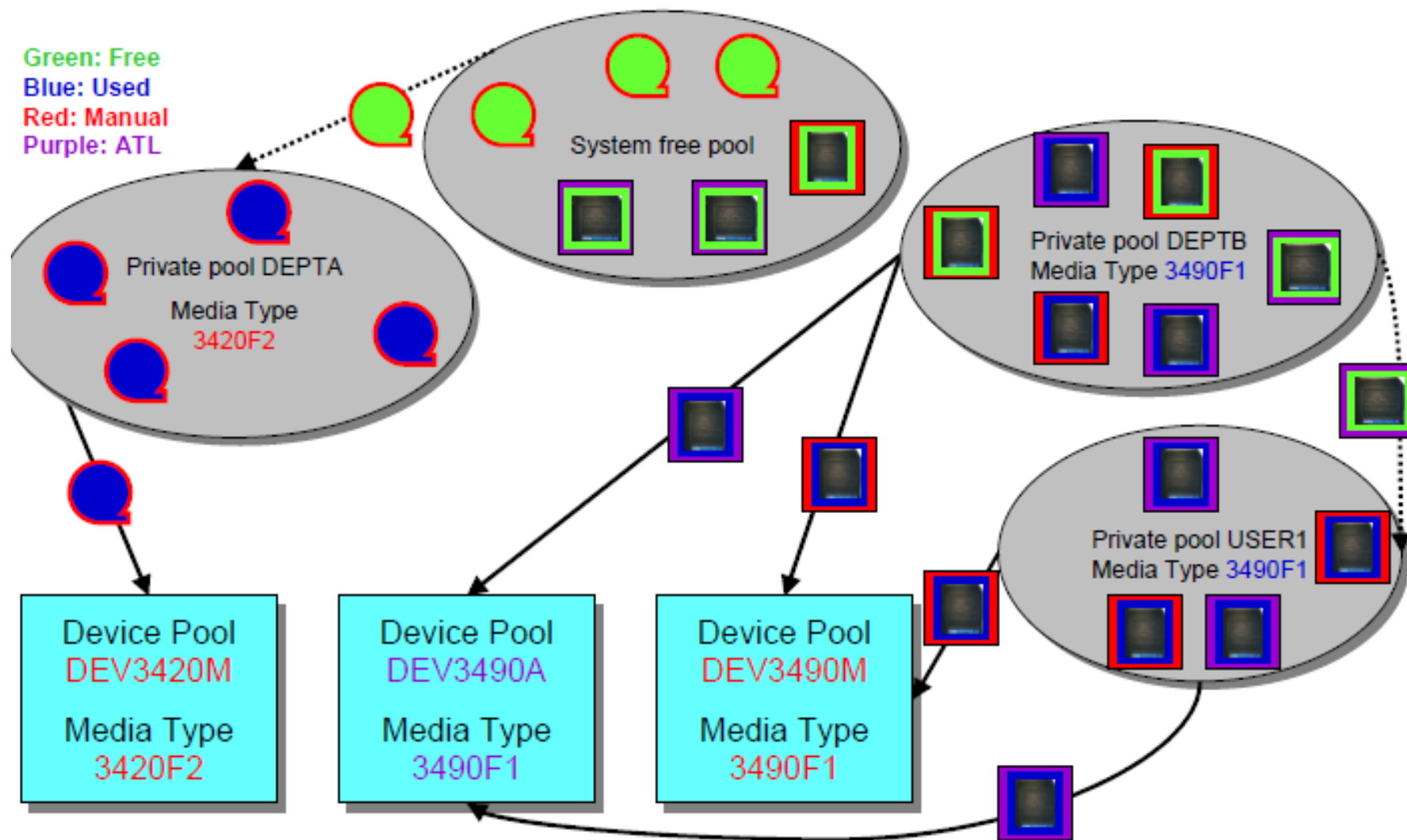
RSCS LPD as a Print Server



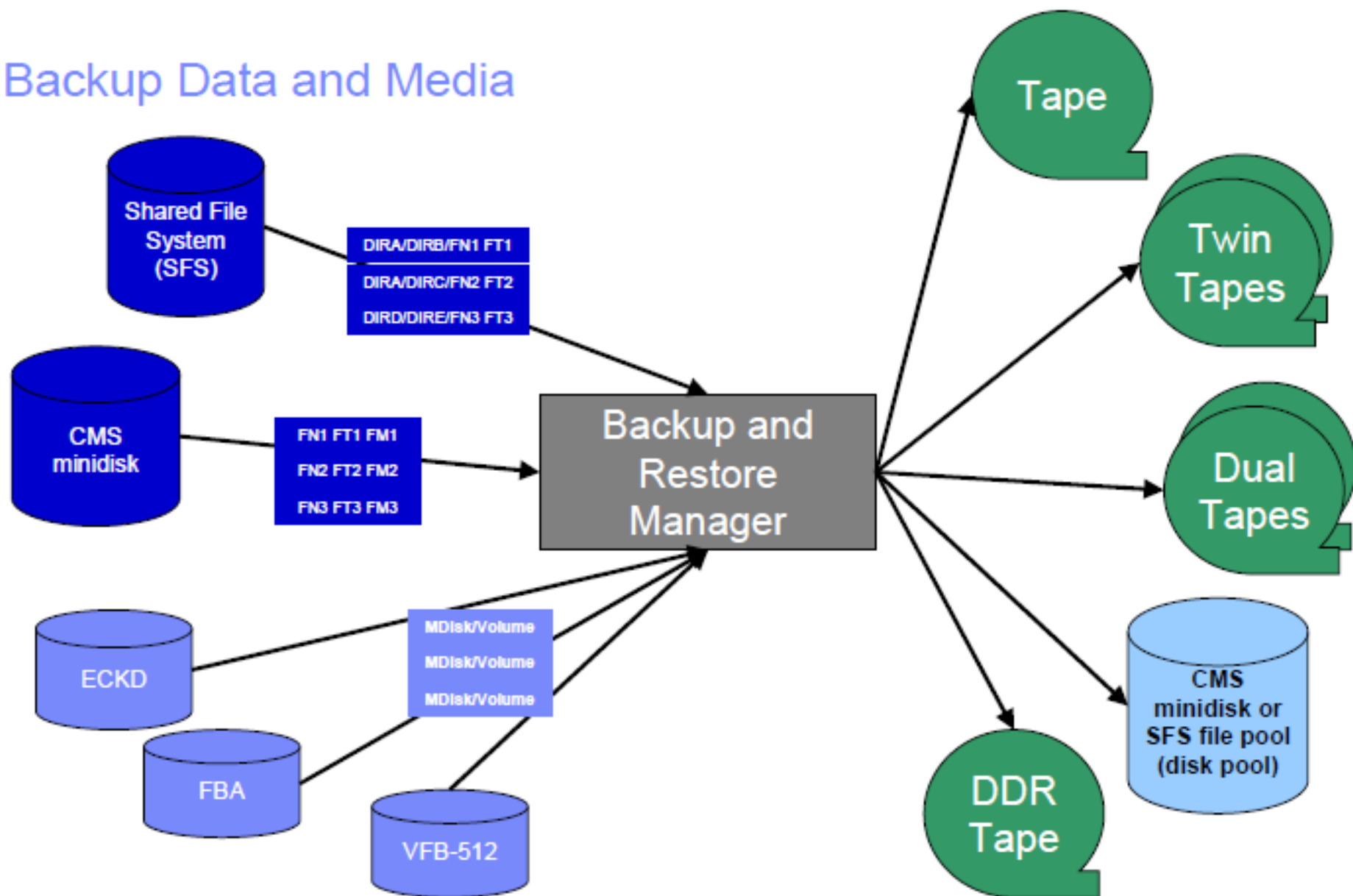
Des produits optionnels



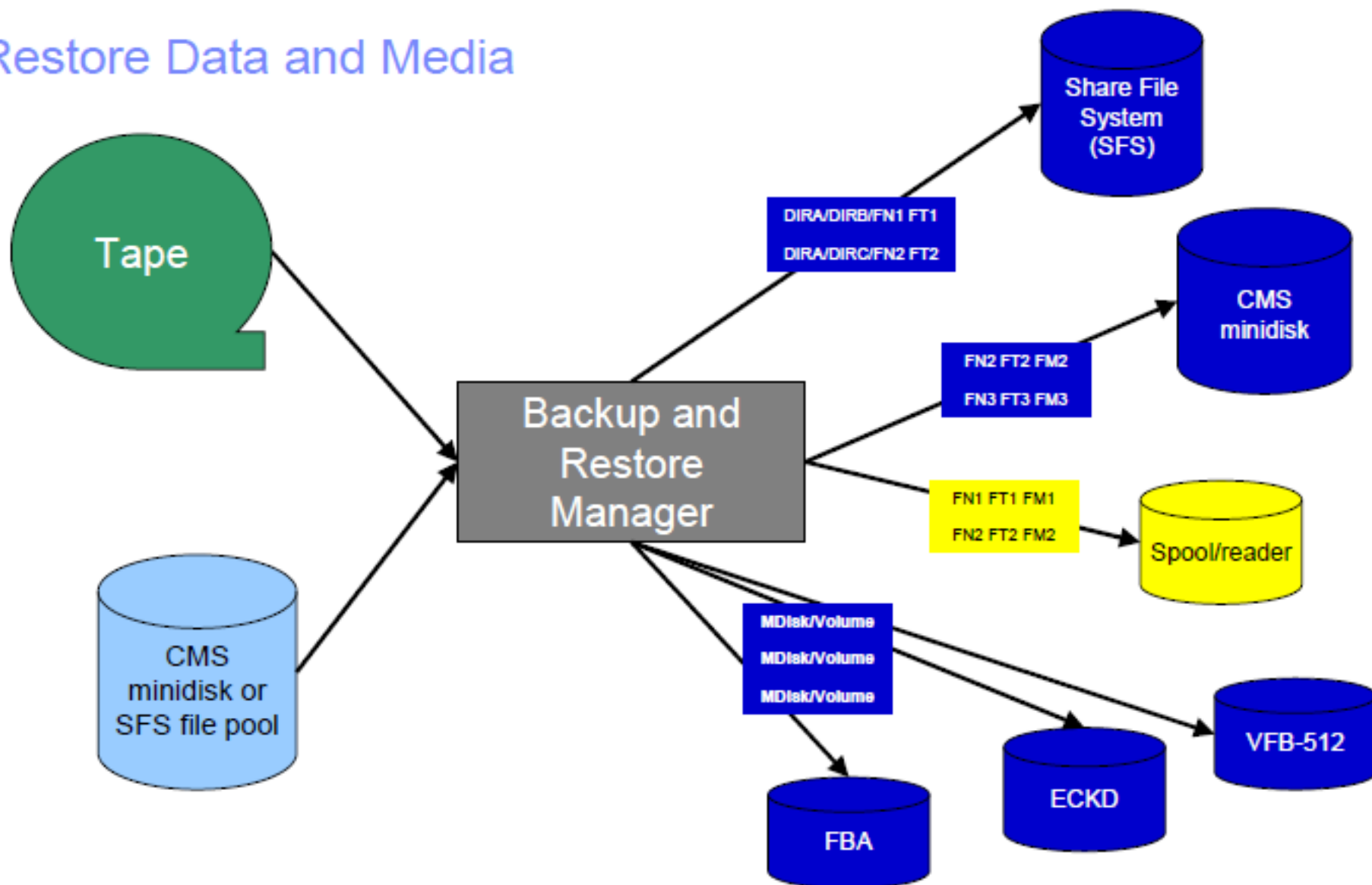
Tape Volumes, Tape, Pools, and Device Pools



Backup Data and Media



Restore Data and Media

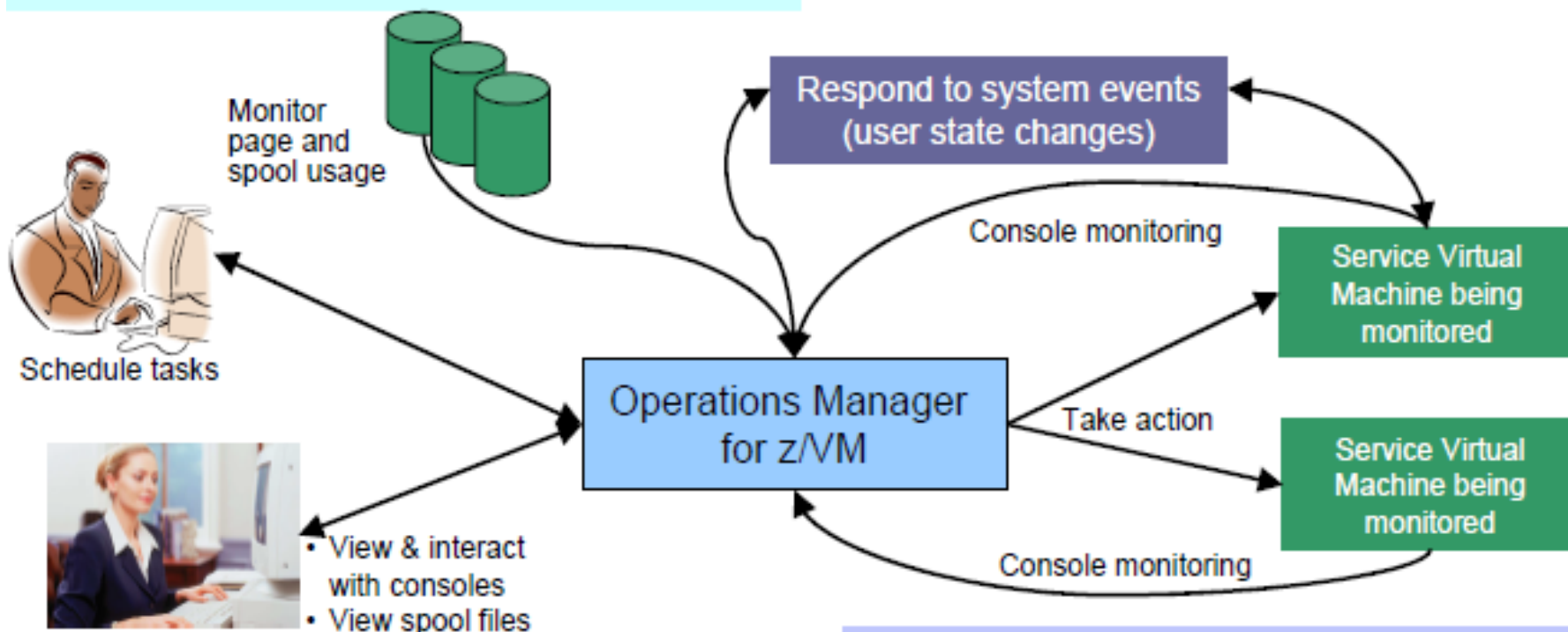


Increase productivity

- Authorized users to view and interact with monitored virtual machines without logging onto them
- Multiple users view/interact with a virtual machine simultaneously

Improve system availability

- Monitor virtual machines and processes
- Take automated actions based on console messages
- Reduce problems due to operator error

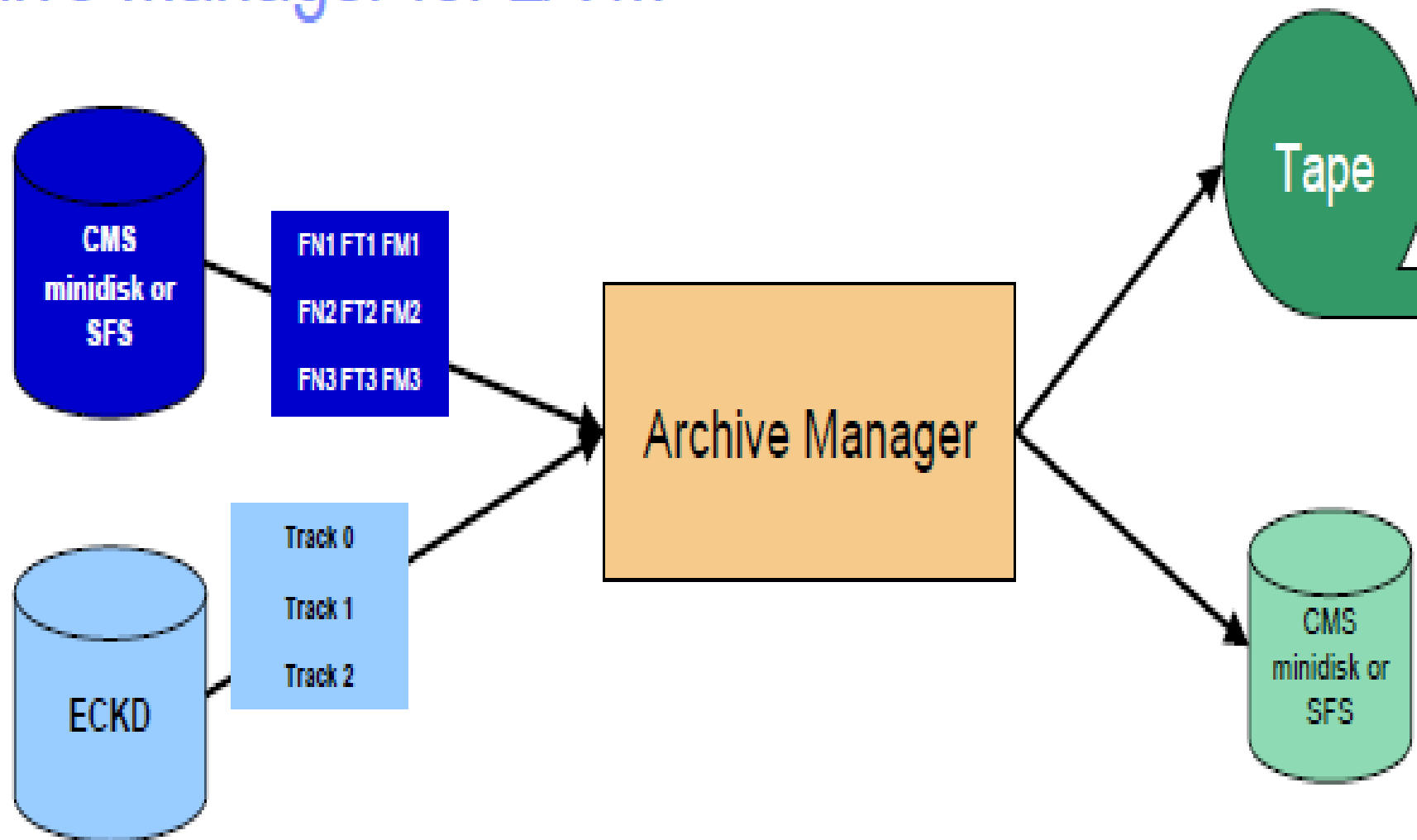


Automation

- Routine activities done more effectively with minimal operations staff
- Schedule tasks to occur on a regular basis

Integration

- Fulfill take action requests from performance monitoring products (e.g. OMEGAMON XE on z/VM and Linux)
- Send alerts to email, central event management systems (e.g. Netcool\OMNIBus), etc.



Problème

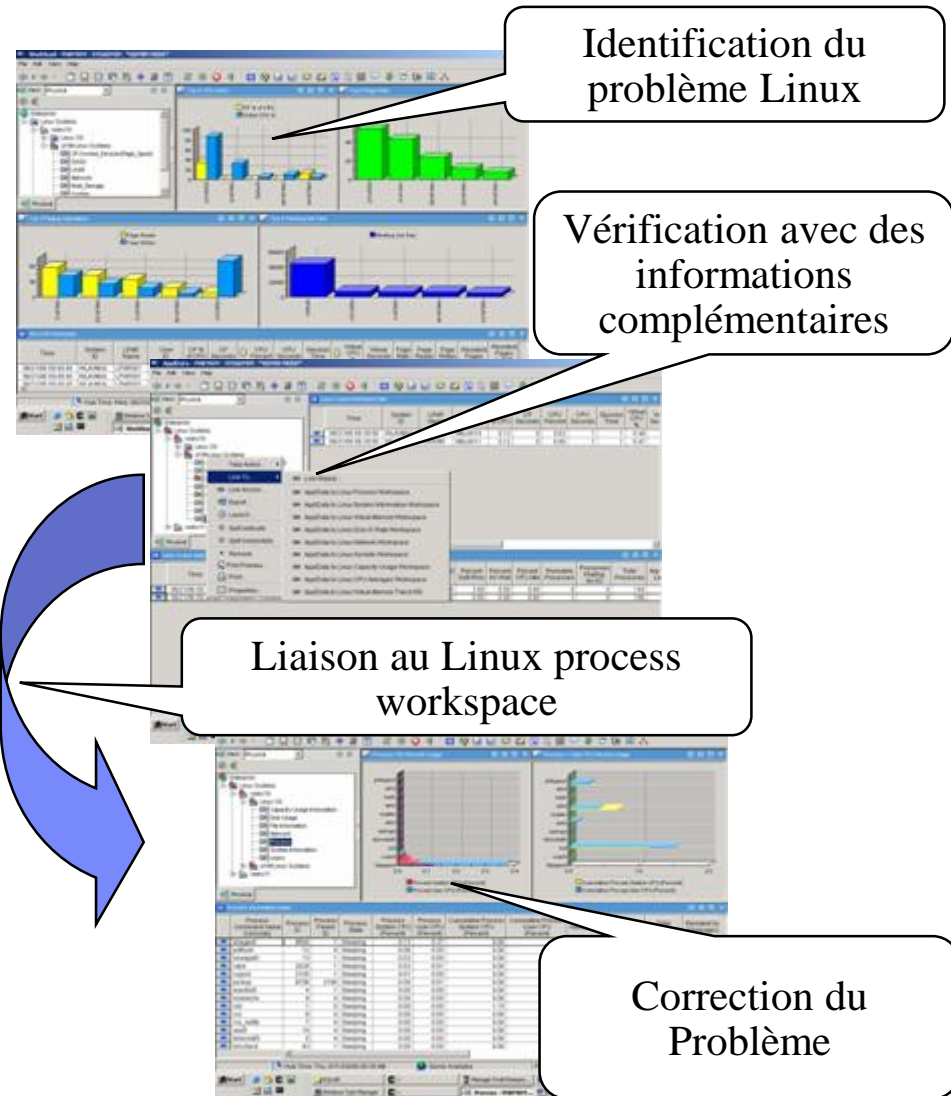
- Consommation Linux anormale

Solution

- Utilisation du Linux Guest Workload workspace pour identifier le problème
- Réagir en fournissant des ressources
- Prévenir le responsable applicatif de l'anomalie

Bénéfice

- Identification des problèmes simples
- Gestion de z/VM et Linux à partir d'un unique point de contrôle



- Compilateurs COBOL, PL1, C, C++, FORTRAN, RPG, APL, PROLOG, REXX, HLASM
- Base de donnée DB2
- Affichage graphique sur terminal 3270 GDDM
- Réseau VTAM, NCP, SSP
- Impression PSF
- Gestion de menu ISPF



- Le site VM : www.vm.ibm.com
- Publications sur le site WEB VM

www.vm.ibm.com/linux/ **z/VM: Getting Started with Linux on System z**
www.ibm.com/vm/pubs ou www.vm.ibm.com/library/index.html

Intérêt spécial :

- z/VM CP Virtual Machine Operation
- z/VM CMS User's Guide
- z/VM CMS Commands & Utilities Reference

- Redbook : www.redbooks.ibm.com

Introduction new Mainframe : z/VM Basics - SG24-7316

- RedBook : SG24-5948 OSA-Express Implementation Guide
- RedBook : SG24-5444 IBM System z Connectivity Handbook

- **Publications:**

z/VM CP Planning and Administration

z/VM CP Command and Utility Reference

z/VM TCP/IP Planning and Customization

z/VM Connectivity Planning, Administration and Operation

URL

<http://www.ibm.com/servers/eserver/zseries/os/linux/>

<http://www.linuxvm.org/>

<http://www.vm.ibm.com/virtualnetwork/>