

# SCO Open Desktop, System V cum grano salis

*Un ambiente davvero integrato con il resto del mondo, e basato sull'esperienza di Xenix e sulla robustezza di SCO Unix 3.2, sposa alcune scelte d'avanguardia con altre più tradizionali, mantenendo alto il livello di successo presso l'utente avanzato e l'azienda*

*di Leo Sorge*



## Un po' di storia

Tratteggiare la storia di Santa Cruz Operation non è certo cosa da poco, per cui andremo per sommi capi. Fin dall'inizio licenziataria della tecnologia di AT&T, ha avuto un incredibile successo con Xenix, una versione intermedia di Unix (vedere riquadro La storia di Unix, all'interno di Solaris, su MC numero 125) inizialmente supportata anche da Microsoft. A Redmond, però, decisero di abbandonare il prodotto ma non il settore, acquisendo una buona quota proprio di SCO. Le fortune di questa Casa della Silicon Valley sono state così legate a quelle di Xenix che quando uscì SCO Unix l'utenza stessa fu stordita dalla numerazione interna adottata per le varie versioni.

Ma il dado verso Unix era tratto, ed inizialmente l'idea sembrava chiara: lunga vita a System V. Capendo per prima l'importanza di dare all'utente un am-

biente di lavoro più confortevole di quello tradizionale, SCO inventò ODT, annunciato il 27 febbraio 1989 con un paio di atti di fede (Motif, Merge 386) e un errore di percorso, quell'Ingres inizialmente incluso nel package e poi rimosso. Poi lo scisma di OSF causò dei ripensamenti, sfociati nel supporto a DCE per poi approfittare di COSE per rientrare nell'ambito System V, intenzione già mostrata quando in pochi mesi fu annunciato e cancellato il porting di ODT su piattaforma MIPS R3000/4000, che non figliò l'atteso consorzio ACE.

A tutt'oggi qualche altro problemino c'è ancora, ad esempio lo Unix di base è la versione 3.2 e non la 4.X, segno evidente della sfiducia sia nel nuovo prodotto, assolutamente mastodontico, che nelle nuove evoluzioni del processo decisionale ora affidato solo allo Unix System Group di Novell; anche la porta per DOS e Windows, basata sul Locus Merge di antica memoria, forse

non regge il confronto con i prodotti attuali quali SoftPC/Windows di Insigna o WABI di SunSelect.

Resta il fatto che SCO Unix è il più completo ambiente System V release 3.2, sia nei tool offerti all'utente semplice che per l'amministrazione di sistema o lo sviluppo di software, con particolare attenzione per i prodotti di rete geografica.

## L'interfaccia utente

Molte cose sono successe negli ultimi mesi, ed al momento la soluzione in questo campo è piuttosto semplice. Per quanto riguarda l'interfaccia a carattere, ormai si adottano tutte le peculiarità delle varie shell, l'interprete di comandi che collega l'utente al sistema, ed anche i comandi utente fondamentali sono standardizzati da tempo.

Dal punto di vista grafico vigono le indicazioni di COSE, il consorzio del quale

abbiamo riferito su MC numero 131, che ha sancito la convergenza sul *look and feel* di Motif (arricchito da alcuni strumenti di Open Look) che si basa sul sistema a finestre grafiche di X-Windows. L'attuale versione di Motif in ODT è la 1.2, allineata con l'ultima uscita di OSF.

Va peraltro fatto notare che SCO ha acquisito la IXI, fornitore leader di Motif non solo per chip Intel ma anche per chip Sparc.

In figura diamo una rappresentazione dell'attuale architettura d'interfaccia, per cui un'applicazione SCO ha a disposizione fino a 5 livelli d'intervento dal

carattere all'UIL, un linguaggio non disponibile su altri sistemi operativi.

### Il networking locale

Sono molti gli attori di questa ribalta. I nomi fondamentali di Unix sono TCP/IP (per reti sia locali che geografiche) e UUCP (solo geografiche), ovviamente standard su qualsiasi implementazione, ed infatti SCO ha Ethernet e Token Ring per il TCP/IP e la versione Usenet di UUCP. Inoltre il concetto di desktop, fondamentale in ODT, si trascina Lan Manager e NetWare. Tutte le componenti citate sono interne al pro-

dotto, con l'unica precisazione che il client NetWare va acquistato separatamente.

La predisposizione al dialogo non si ferma qui, ma prevede una nutrita schiera di pacchetti opzionali: SCO mette a disposizione l'X.400, la posta elettronica di OSI, e il client NetWare, mentre da terze parti vengono forniti la connessione mainframe con IBM SNA, DECnet con i mini Digital e il TCP/IP su X.25, FDDI ed altri servizi.

A riguardo dei vari protocolli e standard citati, non tutte le implementazioni sono uguali, sia per la qualità (compattezza del codice, velocità, manutenzio-

#### SCO: la Roadmap

	Situazione attuale	breve termine	medio termine	lungo termine
<b>Sistema operativo</b>				
sviluppi	100% compatibilità indietro throughput con DBMS Intel multiprocessing bus VL	rete: installaz. e manutenzione power management ottimizzazione per Pentium PCMCIA, PCI configurazione point-of-sale	Unix Futures Intel P& EPA Green PC SCSI III	microkernel Intel P7 e successivi 64 bit fault confidence server ad opsys distribuito
caratteristiche	SCO Unix 3.2 V4 ottimizzazione per 486 security C2 (B1/CMW add-on) ISO 9660/Hi Sierra multiprocessor hardware simmetrico	supporto di unità diskless File system: compresso, journaling, RockRidge RAID MP: Intel Apic, Link-kit User level threads UPS	caratteri estesi tape array security: B1 (CMW add-on) MPEG/JPEG in hardware ISDN/telefono in hardware	virtual storage disk cluster gigantic memroy support realtime CMW B2
standard	XPG3, IBCS-2, Posix .1 e .2	XPG4, SVID 3, OSF AES, Unix APIs	Posix .4 e .7	XPG5, Posix .6, SVID 4
<b>Internetworking</b>				
sviluppi	eterogeneità MS/DOS, Windows mail standard sviluppo DCE ISDN, FDDI, 10 Base T	gestione di rete integrazione di sistemi X varie versioni di MS/DOS suono	NetWare Unix Client APIs ORB CORBA Ethernet 100 Mb, T.Ring 64 Mb ATM, SMDS Win32/s, OLE 2 Server Windows for workgroup	ORB/DOMF CORBA FDDI II Windows NT OLE in rete
caratteristiche	TCP/IP, ONC, OSI SNMP, SMUX, MIB2 LAN Mgr client, IPX/SPX	TCP/IP Internet host MIB NFS on TCP SNMP2	ONC+ DCE con DFS DME/COSE: servizi di base	TCP/IP Futures NetWare su TCP/IP IPX/SPX internet globale
	sistema di sviluppo DCE	X su IPX/SPX Mime mailer License Manager Network Installation		DME/COSE completo X.500, XDM CMIP SQL Access
integraz. PC	MS/DOS 5.0, MS/Windows 3.1 direct SVGA	MS/DOS 6.0, Windows ex.mode Drag&drop, Cut&Paste, OLE	MS/DOS 6.X, Win 32/s Windows multimedia OLE 2	MS/DOS 7 Windows NT Multimedia Ext. 2.0
<b>Interfaccia utente</b>				
sviluppi	grafica in rete	Common Desktop Environment documentazione on-line	colore a 32 bit Common Object Environment Audio/video digitale in rete applicazioni telefoniche applicazioni di workgroup	grafica strutturata OSF video conferenza tool multimedia in rete
caratteristiche	11R5, Motif 1.2 X Desktop, X link kit Graphical mail Setup e configurazione	X11R6, XIE, PEX, Motif 2.0 Postscript viewer Widget server Network sound server Help online in rete	X11R7, XIE, PEX, Motif 2.X X.Desktop/CDE TCL widget server Analog video, fax app's Help multimediale online in rete	X11R7+, PEX+, imaging, Motif 3 CDE 2 multimedia voicemail speech recognition video capture and compression video analogico realtime

ne, etc.) che per l'aggiornamento. Poiché SCO ripone grande fiducia nel mercato delle grandi imprese, entrambi questi aspetti sono particolarmente curati. Nel dettaglio, il TCP/IP è davvero completo, includendo la maggior parte delle utility di BSD ed alcuni nuovi protocolli asincroni quali SLIP e PPP.

### Il networking geografico

Un altro dei punti di forza di SCO è senz'altro la completezza nelle connessioni in WAN, le wide area network sulle quali c'è un minimo di lotta e molto interesse, molto al di là del tradizionale UUCP. Da sempre aderente al DCE di OSF, annunciato fin dall'ottobre 1991, il DCE Developer's Kit - del quale parliamo anche nella sezione dedicata alla famiglia di prodotti - permette di sviluppare applicazioni compatibili non solo con OSF ma anche con COSE, che verrà inoltre integrato con l'X.500, il servizio di directory di OSI. A riguardo dell'Open System Interconnection, Santa Cruz offre senza troppi fronzoli pubblicitari anche un completo set di servizi ed utility, comprese VT e FTAM, fornite da Retix per implementare la versione X.400 della posta elettronica OSI. OSI viene implementato tramite un nucleo di funzioni che seguono non solo lo standard di ISO ma anche le estensioni GOSIP di Stati Uniti e UK.

E parlando di COSE, un'altra conseguenza di questo accordo è stata l'adesione di SCO ad ONC, l'Open Network Computing di Sunsoft, per le quali Santa Cruz avrà a disposizione le licenze sorgente della versione più recente, ovvero ONC+, comprendente NIS+, ToolTalk ed NFS, e verranno rispettate le API di RPC ed XDR. In questo modo Open Desktop è compatibile sia con il presente, rappresentato proprio da ONC+, che con il futuro, che con ogni probabilità sarà un'evoluzione del DCE nello spirito di COSE e dell'unità di Unix.

### Il kernel

La tecnologia di base è System V release 3.2, quindi non ancora un 4.0, nella versione interna SCO 4.2, ma attenzione ai numeri, perché invece l'intero ambiente, ovvero Open Desktop, porta il numero di versione 3.0. L'aderenza agli standard è piuttosto stretta: X/Open XPG3 fino all'autunno 1993, poi XPG4; FIPS (estensioni a Posix 1003.1) 151-1; NCSC per la categoria di sicurezza C2; AT&T SVID 2, il documento che descrive System V release 3, compresa la compatibilità binaria con SV/386 e quella con SCO Xenix; infine la compatibilità

## Le API nell'alveare

Si parla molto di API, le interfacce di programmazione che rendono unico il modo di scrivere programmi, settore per settore: per citarne alcune Windows ha la Win16 e la Win32, OSF ha Motif ed attualmente l'unificazione di Unix sta passando per la rielaborazione di ben 1170 componenti. Chi le conosce sa di che si tratta, ma chi non le ha mai usate può aver bisogno di qualche elemento in più: quello che segue è un esempio - semplice ma abbastanza significativo - del modo in cui può essere inserita un'API. Va notato che non esiste una filosofia, per cui le differenze sono spesso notevoli, anche nelle dimensioni del problema trattato.

L'esempio che abbiamo scelto fa parte delle proposte del consorzio COSE: si tratta del gestore di posta elettronico o **mailer**, definito come l'insieme di tool ed API che consentono di inviare, ricevere ed archiviare posta nel Common Desktop Environment, quel CDE per il quale sono state presentate 17 API. Il CDE Mailer versione 1.0 vede tre API: una specifica di mail, il drag-and-drop e l'interfaccia grafica. Nello specifico, il CDE mailer comprende tre parti fondamentali: il desktop mailer, il tty mai-

ler e un'API per la gestione dei container e dei messaggi. Un container è un qualsiasi documento con un'intestazione e uno o più componenti, che possono essere testo, immagini, multimedia o un altro container: l'astrazione è necessaria perché nel mondo della posta elettronica esistono più formati (Mime, X.400, Sun V3 Attachments), che devono essere trasparenti all'utente.

Lo schermo del mailer è diviso in quattro finestre, per il container, il messaggio, la composizione e le preferenze; esclusa la quarta, le finestre comunicano tra di loro con l'API di ToolTalk, il sistema Sun per il drag-and-drop, mentre l'interfaccia è OSF/Motif. Come si vede le API possono interagire tra di loro, e ad esempio la stessa API di Motif si basa su altre quattro API, gli Xt Instructs, la XLib e l'X Server.

L'implementazione d'una API può essere di tipo vario: i più comuni sono una libreria o un runtime. La differenza con i toolkit o i tool è che quest'ultimi sono di specifica proprietà del produttore, non standardizzati e quindi non disponibili per altri produttori. Nella tabella di questo riquadro sono mostrate le API di ODT.

#### ODT: le API

Interfaccia utente	Networking	SCO Unix	Altro
X11R5	XTI/TLI	SVID2	MS/DOS
OSF/Motif 1.2	NetBIOS	POSIX 1003.1	Unix System V
SCO Color Manager	Sockets	FIPS 151-1	
SCO Session Manager	PCI	XPG4	
SCO Scancode	MMDF	IBCS-2	

con iBCS-2, la seconda versione del documento Intel.

Al di là dell'elenco di nomi e compatibilità, il nucleo di SCO Unix ha un certo numero di caratteristiche interessanti. Il file system è molto efficiente: si tratta dell'EAFSS, Enhanced Acer Fast file System, che in realtà è il file system di base in ODT. Il multitasking è del tipo preemptive, quindi in caso di blocco del sistema per assegnazione d'una risorsa chiave (tipicamente la CPU) ad un solo processo tale risorsa viene liberata d'autorità. La possibilità di modificare parametri di kernel a runtime è data dal FSS, il File System Switch implementato da AT&T sulla scorta di quanto già da tempo presente in altri sistemi Unix.

### Microsoft DOS & Windows

Il pieno supporto del desktop prevede la completa compatibilità con Windows 3.1. ODT la garantisce tramite SCO Mer-

ge 3.1, una versione interna di DOS Merge della Locus Computing, che inserisce il mondo Microsoft all'interno di Unix: il supporto del file system DOS 5.0, l'esecuzione di Windows e sue applicazioni contemporaneamente e in diverse finestre a standard X-Windows (quindi fino a 1600x1200 punti in 256 colori) ma anche VGA e contemporaneamente ad applicazioni Unix, l'integrazione delle periferiche sono solo le più appariscenti possibilità d'un ambiente misto.

Il prodotto di base, derivato dal DOS Merge di Windows, crea per ogni applicazione un 8086 virtuale che esegue il DOS con l'estensione EMS LIM 4.0 che porta a 8 MB la Ram visibile. Windows 3.1 invece viene eseguito in modalità 286 con un massimo di 16 MB di Ram, e convertito al protocollo X tramite un driver di schermo particolare, per cui può andare sia full-screen che come cliente X in una finestra di Unix. Resta il fatto che si tratta d'un prodotto non in-

## ODT: le componenti software

	Open Desktop		Open Server	
	Completo	Lite	Network	Enterprise
IXI Desktop Manager	X	X		X
X11R5	X	X		X
OSF/Motif 1.2	X	X		X
TCP/IP 1.2.1	X	X	X	X
LLI 3.1	X	X		
NFS 1.2.1	X		X	X
NIS 1.2.1	X			
LAN Manager Client	X			X
IPX/SPX			X	X
PCI Server				X
MS/DOS 5.0	X			X
Windows 3.1	X			X

## ODT: Lo spazio su disco

	Server	ODT	Lite
Unix Runtime	8,00	8,00	8,00
Swap Space (min)(1)	18,00	12,00	12,00
Extended Utilities	16,00	16,00	16,00
TCP/IP	7,20	7,20	7,20
NFS	3,60	3,60	
LAN Manager client	0,60	0,60	
LLI drivers	2,00	2,00	2,00
Server grafico	12,10	12,10	12,10
Client grafico	18,70	18,70	18,70
DOS	2,50	2,50	
Documentazione	25,00	25,00	
PC-Interface	0,70		
IPX/SPX	2,00		

Singolo utente (2) 116,40 107,70 76,00

Sistema di sviluppo 60,00 60,00 60,00

Singolo sviluppatore 176,40 167,70 136,00

(1) Lo swap space minimo è 1,5 volte la RAM installata

(2) Per ogni utente in più servono da 10 a 12 MB

▲ Le componenti software di ODT nelle quattro versioni disponibili.

Ma quanti megabyte di hard disk servono ad installare un Unix? Vediamo ad esempio cosa serve per ODT, nelle tre versioni fondamentali.

novativo, e che non segue le idee attuali in fatto di emulazione Microsoft, per cui è lecito attendersi migliorie o cambiamenti.

Per consentire di usare anche via Unix le schede e periferiche dei personal SCO ha studiato un metodo particolare, il DDA o Direct Device Attachment, che conserva in ambiente Unix le possibilità hardware dei PC sotto MS/DOS.

## La famiglia di prodotti

ODT è una famiglia di prodotti, tutti basati su SCO Unix ma con caratteristiche diverse. L'ambiente desktop di base è appunto ODT, del quale esiste la versione Lite e il sistema di sviluppo o Development System, che comprende gli ambienti grafici e di rete: per questi prodotti la manualistica è limitata a quella utente, mentre l'intera bibliografia di riferimento per amministratori di sistema e sviluppatori va acquistata a parte. Tor-

## Glossario

**ACE:** Advanced Computing Environment, consorzio che lanciava un'architettura hardware anti-Intel basata sul Risc Mips R4000.

**API:** Application Programming Interface, definizione di una metodologia completa di tool per scrivere del software.

**BSD:** Berkeley Software Distribution, lo Unix dell'Università di Berkeley.

**COSE:** Common Open Software Environment, consorzio formato da SCO, SunSoft, HP, IBM, Univel ed USL per uniformare Unix partendo dall'interfaccia utente.

**DCE:** Distributed Computing Environment, i servizi fondamentali dell'ambiente distribuito di OSF.

**DDA:** Direct Device Attachment, tecnica di SCO che consente al DOS/Windows sotto Unix di vedere le schede speciali come se la macchina fosse del tutto DOS.

**DECnet:** gestione di rete Digital.

**DOSMerge 386:** prodotto realizzato dalla Locus Computing per emulare sotto Unix il DOS prima, Windows poi. L'emulazione avviene in modo 286.

**EAFS:** Enhanced Acer Fast file System, una versione migliorata del FFS di Acer. Sotto ODT è il file system di riferimento.

**FIPS:** Federal Information Processing Standard, estensione del governo federale USA alle norme POSIX.

**FSS:** File System Switch, utility di AT&T che permette di riconfigurare dinamicamente il kernel.

**GOSIP:** Government OSI Protocol, estensioni dei governi USA ed UK alle norme degli standard OSI.

**Ingres:** DBMS brevemente salito alla ribalta nel mondo SCO per essere stato regalato all'interno di ODT.

**MIPS:** chip risc dell'omonima ditta californiana, oggi una subsidiary di Silicon Graphics.

**Motif:** interfaccia grafica proposta da OSF ed oggi divenuta la base dello standard COSE.

**NFS:** Network File System, la base della soluzione di rete di ONC di Sun. Richiede RPC, Remote Procedure Call, ed XDR, eXternal Data Representation.

**NIS:** Network Information System, il servizio di directory di NFS.

**ODT:** Open DeskTop, l'ambiente Unix di SCO.

**ONC:** Open Network Computing, la soluzione per rete geografica di Sun.

**Open Look:** l'interfaccia grafica di Sun, confluita nella proposta COSE che usa il look and feel di Motif ma i servizi di rete impliciti ToolTalk, propri di Open Look.

**OSI:** Open System Interconnection, lo schema di riferimento per le reti geografiche proposto da ISO, l'ente internazionale per la standardizzazione.

**PPP:** Point-to-Point Protocol, accesso asincrono ad elementi di rete quali gateway o bridge in ambiente TCP/IP.

**RPC:** Remote Procedure Calls, chiamate a procedure remote, ovvero localizzate non sulla macchina chiamante ma su un'altra in rete.

**SLIP:** Serial Line Internet Protocol, accesso asincrono a gateway o bridge TCP/IP.

**SNA:** System Network Architecture, la rete secondo IBM.

**SoftPC/Windows:** emulatore DOS/Windows completo, realizzato dalla Insigna.

**System V:** Unix proveniente da AT&T e oggi affidato allo USG di Novell.

**UIL:** User Interface Language, un compilatore d'interfaccia utente che accede direttamente a Motif per semplificare la programmazione.

**USG:** Unix System Group, l'attuale guida di System V, nata dalla fusione di USL, Univel, NetWare for Unix e Connectivity Division, quattro gruppi di lavoro della famiglia Novell.

**UUCP:** Unix-to-Unix Communication Protocol, la rete geografica interna ad Unix.

**WABI:** Windows Application Binary Interface, un prodotto di Sun-Select che esegue sotto Unix applicazioni Windows.

**WAN:** Wide Area Network, in italiano reti geografiche, ovvero connessioni tra sistemi che risiedono a migliaia di chilometri di distanza.

**X.400:** Posta elettronica secondo lo standard internazionale CCITT, il Comitato Consultativo Internazionale per Telefonia e Telegrafia.

**X.500:** servizio di directory proposto dal CCITT.

**XDR:** eXternal Data Representation, regole di trasmissione dei dati in NFS.

**Xenix:** versione di System III nata nel 1982, considerata uno Unix poco impegnativo per l'hardware, e riconfluita in System V con la versione 3.1 del 1986.

nando al prodotto, alle tre versioni si aggiungono due prodotti complementari quali l'Open Server ed MPX, il modulo multiprocessore per chip Intel.

La nuova versione Lite, resasi necessaria per aggredire la fascia di mercato dei sistemi di piccole dimensioni (RAM 6/8 MB, HD 100 MB), non comprende due componenti: per le reti NFS e LAN Manager Client, per il supporto a Microsoft la compatibilità MS/DOS 5.0 e Windows 3.1. Viceversa la versione Open Server, completissima tra l'altro nella connectivity, offre interfacce per Windows 3.1, Windows NT, OS/2, terminali X e a caratteri e Macintosh, per larga parte inclusi nel prodotto.

Negli ultimi tempi, inoltre, molte le concessioni agli sviluppatori di software: il sistema di sviluppo tradizionale, già ricco di ben cinque API aggiornate (X11R5, Motif 1.2, TCP/IP, NFS/NIS/IPC e PCLIB), può essere arricchito del C++, ma anche particolareggiato sul Pentium

con il kit avanzato ADE. Infine citiamo il software developer's kit di DCE, che include il runtime e la documentazione dei servizi fondamentali: threads Posix 1003.4a, RPC, il servizio di tempo, il directory e sicurezza/autenticazione, oltre

ovviamente all'uso del DFS, il file system distribuito.

Leo Sorge è raggiungibile tramite MC-link alla casella MC6750 e tramite Internet all'indirizzo MC6750@mclink.it

#### Gli altri articoli su Unix

N°	PG	Argomento	riquadro	(note) e parole chiave
124	284	X/Open, OSF, Unix Int'l		
125	256	Sun Solaris	La storia di Unix	(con illustrazione)
126	265	System V	Standard di sicurezza	Tcsec, Itsem, Trusix
127	232	UnixWare	Destiny o Windows NT	
128	240	BSD	OSI e BSD	(sola illustrazione)
129	262	OSF	Interf. utente DOS e Unix	(sola illustrazione)
130	267	Digital OSF/1		
131	254	COSE		
132	296	Chorus	Client/server	(sola illustrazione)
			Il kernel di Unix	(sola illustrazione)
133	310	IBM AIX	SNA contro OSI	(con illustrazione)
134		POSIX	I profili di X/Open	
135		SCO	API	



## VENDITA PER CORRISPONDENZA

● STAKAR COMPUTER S.R.L.

Via Soriano - S. A. delle Fratte - Perugia

Tel. 075/5289080 -

Fax 075/5288699

### STAMPANTE A GETTO D'INCHIOSTRO

TESTINA RICARICABILE PER UN MINOR COSTO PAGINA  
TECNOLOGIA "BUBBLE-JET" A 50 UGELLI  
RISOLUZIONE 300x300 dpi.



STAMPANTE

L. 389.000



### COMPUTER ORIGINALE STAKAR

M/B PENTIUM 60 MHz 64 BIT PCI LOCAL BUS  
CACHE 256 KB  
MEMORIA DRAM DI 8 MEGABYTE (EXP. 128)  
HARD DISK DA 170 MEGABYTE CON CACHE  
SCHEDA VIDEO SVGA CON 1 MB DRAM, 16 MILIONI DI COLORI

### PROGRAMMI OMAGGIO CON DISCHI E MANUALI

MS-DOS  
WINDOWS  
LOTUS 1-2-3  
AMI PRO  
FREELANCE GRAPHICS  
Sistema Operativo  
Ambiente di Lavoro a Finestre  
Calcoli: Foglio Elettronico  
Testi: Video Scrittura  
Grafica: Presentazioni  
Comunicazione: Posta Elettronica

COMPUTER L. 5.890.000  
MONITOR 14" L. 445.000