

Commodore 64

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Il **Commodore 64** (**C64**, **C=64**, **CBM 64**, **64**) è stato un home computer molto popolare negli anni ottanta. Il nome adottato dalla casa costruttrice, la Commodore Business Machine, fu inizialmente Vic-30, ma prima della distribuzione venne cambiato in Commodore 64.

Indice

- 1 Introduzione
- 2 Storia
 - 2.1 Origini
 - 2.2 Vincere la guerra del mercato
 - 2.3 I successori del C64 e il 64C
 - 2.4 Una demoscene attiva
- 3 L'hardware
 - 3.1 Il microprocessore
 - 3.2 Il chip video
 - 3.3 Il chip audio
 - 3.4 Negli anni '90 e 2000
 - 3.5 Revisioni dell'hardware
- 4 Periferiche
 - 4.1 Memorie di massa
 - 4.1.1 Registratore a cassette
 - 4.1.2 Drive per floppy disk
 - 4.2 Comunicazione via seriale
 - 4.3 Altre periferiche
- 5 Software
 - 5.1 Sistema operativo
- 6 Varianti
 - 6.1 Il case del primo modello
 - 6.2 Commodore 64 - Prima versione
 - 6.3 Commodore 64 - Seconda versione
 - 6.4 Commodore MAX
 - 6.5 Commodore SX-64 Executive
 - 6.6 Commodore Educator 64
 - 6.7 Commodore 64 Golden Edition
 - 6.8 Commodore 64C
 - 6.9 Commodore 64 "ALDI"
 - 6.10 Commodore 64G
 - 6.11 Commodore C64GS
 - 6.12 Commodore C64DX (C65)
 - 6.13 Commodore C64DTV
 - 6.14 Commodore 64 (il ritorno)
- 7 Easter eggs e "patterns": i lati nascosti del Commodore 64
- 8 Nei media

Commodore 64



Classe di computer:	Home computer
Produttore:	Commodore
Presentazione:	Agosto 1982
Fine commercializzazione:	Aprile 1994
CPU:	MOS Technology 6510
Frequenza CPU:	1.02 MHz (versione NTSC) 0.985 MHz (versione PAL)
RAM di serie:	64 KB
Sistema operativo di serie:	Commodore BASIC 2.0

- 9 Note
- 10 Voci correlate
- 11 Altri progetti
- 12 Collegamenti esterni
 - 12.1 Emulatori

Introduzione

Il Commodore 64 risulta essere il modello di computer più venduto al mondo, record che si trova anche nel Guinness dei primati: nel 1986 furono venduti più di 10 milioni di esemplari in tutto il mondo. Fu commercializzato fino al 1993, quando le unità vendute furono appena 700 mila. In totale, ne sono stati venduti nel mondo oltre 17 milioni di esemplari^[1]: record che, con tutta probabilità non verrà mai più superato (la natura degli attuali computer, assemblati diversamente a seconda delle esigenze dell'utente, rende praticamente impossibile ripetere un'impresa simile).

La semplicità d'uso e facilità di programmazione di questo nuovo computer era superiore sia ai suoi predecessori (il PET e il VIC-20) sia agli altri home computer concorrenti. Grazie a ciò e al suo prezzo di vendita, in breve tempo divenne il computer più venduto nella storia dell'informatica.

Il Commodore 64 venne inizialmente costruito usando lo stesso chassis del Vic-20 al fine di mantenere bassi i costi di produzione. Dopo alcuni anni, la Commodore cambiò leggermente l'estetica del computer assieme ad altri cambiamenti minori, ribattezzandolo 64C.

Nonostante il cessare della produzione, lo sviluppo di software per questa macchina continuò e ancora oggi (2008) c'è chi scrive dei giochi per il Commodore 64 o fa dei porting da giochi per telefoni cellulari^[2]

Storia

Origini

Nel gennaio 1981, la sussidiaria della Commodore per la progettazione di circuiti integrati, la MOS Technology Inc. iniziò il progetto dei chip grafico e sonoro per la nuova generazione di console per videogiochi.

Il lavoro di progettazione per i chip fu completato in novembre, ma il progetto della console venne cancellato dopo un meeting con il presidente della Commodore, Jack Tramiel, il quale voleva che i chip formassero la base per un computer con 64 KB di RAM, il doppio del quantitativo di RAM di molti dei personal computer disponibili nel tardo 1981. Sebbene 64 Kb di RAM fossero molto costosi, Tramiel sapeva che i prezzi della DRAM stavano crollando e che sarebbero alla fine calati a un livello accettabile prima di passare alla piena produzione.

Alla squadra di progettazione furono dati meno di due mesi per sviluppare un prototipo che potesse essere mostrato al Consumer Electronics Show invernale, nel gennaio 1982. Il C64 fece un debutto impressionante come ricorda David A. Ziembicki: "Tutto quello che vedemmo al nostro stand erano le persone dell'Atari con la mascella spalancata, che dicevano 'Come potete farlo per solo 595 dollari?'. Il costo di costruzione di ogni C64 è stimato attorno ai 135 dollari, grazie all'integrazione verticale e, più crucialmente, ai vantaggi della fabbricazione dei circuiti integrati della MOS Technology. Questo rendeva possibile un ampio margine di



Vista posteriore

guadagno con il quale lavorare.

Vincere la guerra del mercato

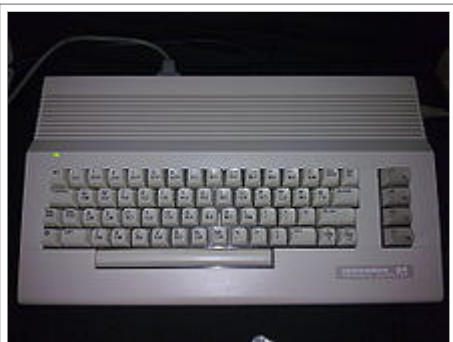
Il C64 fronteggiò una vasta gamma di macchine concorrenti, dopo la sua introduzione nell'agosto 1982. Con un impressionante prezzo di listino e con il suo hardware avanzato, superò velocemente molti dei suoi concorrenti. Negli Stati Uniti i più grandi concorrenti del C64 erano l'Atari 800 e l'Apple II. L'Atari 800 era molto simile in termini di hardware, ma era molto costoso da costruire, il che forzò l'Atari a spostare la sua produzione nell'Asia orientale. Costrinse anche l'Atari a riprogettare le loro macchine per essere più economiche, dando la luce alla linea dei 400/800XL. L'ormai vecchio Apple II non poteva competere con l'hardware del C64, ma era molto espandibile grazie ai suoi slot interni, una caratteristica che il C64 non aveva.

Nel Regno Unito i concorrenti principali del C64 erano il britannico Sinclair ZX Spectrum e l'Amstrad CPC. Rilasciato qualche mese prima del C64, e venduto a quasi metà del suo prezzo, lo Spectrum diventò rapidamente leader del mercato. Il C64 competeva in popolarità con lo Spectrum nella seconda metà degli anni ottanta, sopravvivendo allo stesso quando ne fu cessata la produzione, nel 1992.

La chiave del successo del C64 furono le aggressive tattiche di marketing, che portarono a venderlo nei grandi magazzini, nei discount e nei negozi di giocattoli, oltre che nella rete di rivenditori autorizzati. Questo gli consentì, come al suo predecessore VIC 20, di competere con le console per videogiochi.

Nel 1983 la Commodore offrì, negli Stati Uniti, un incentivo di 100 dollari all'acquisto di un C64, ritirando un qualsiasi computer o una console per videogiochi. Il successo del VIC-20 e del C64 contribuì anche in modo significativo all'uscita di scena della Texas Instruments dal campo degli home computer (si veda TI-99/4A) e al tristemente noto crack dei videogiochi del 1983.

I successori del C64 e il 64C



Commodore 64C, seconda versione del Commodore 64

Nel 1984 la Commodore rilasciò l'SX-64, una versione portatile del C64. L'SX-64 si distingueva per essere il primo computer portatile *a colori*. L'unità base comprendeva uno schermo CRT da 127mm e un floppy disk drive 1541 (in origine l'unità doveva avere schermo in bianco e nero e doppio floppy: il prototipo era stato annunciato con il nome SX-100). Ne furono vendute meno di 10.000 unità quando ne fu smessa la produzione, nel 1986.

La Commodore tentò nel 1984 di rimpiazzare il C64 con il Commodore Plus/4, che offriva la visualizzazione di un maggior numero di colori, una versione più evoluta del BASIC (la V3.5), e del software integrato, ma fece l'errore strategico di renderlo incompatibile con l'ampia gamma di software del C64. In più, nel

Plus/4 mancava una gestione hardware degli sprite e aveva un suono molto inferiore, deludendo nelle due aree che avevano reso il C64 un prodotto di successo nel mercato. La nuova macchina fallì, mentre il C64 continuò a essere venduto.

La Commodore ripropose nel 1985, col Commodore 128 (e la sua variante 128D), un nuovo successore del C64, ma questa volta prendendo in considerazione quegli aspetti che avevano deciso il successo del C64 e il fallimento del Plus/4. Oltre a non essere in nulla inferiori al C64 e a offrire piena compatibilità con il software del predecessore, i C128 introdussero una lunga lista di miglioramenti molto richiesti: un BASIC (v7.0) strutturato, con comandi per la grafica e il suono; un display a 80 colonne, piena compatibilità con CP/M e 128 Kb di RAM. Con l'entrata nel mercato del Commodore 128 e dei computer più avanzati di altri costruttori, la società posizionò il 64 come computer entry-level, abbassando di conseguenza il prezzo.

Nel 1986, la Commodore rilasciò il **Commodore 64C (C64C)**, che era identico all'originale come funzionalità, rimodellandone solo il design esterno seguendo l'estetica del C128 e degli altri computer del momento. Negli Stati Uniti, il C64C veniva spesso venduto con il sistema operativo GEOS, dotato di un'interfaccia grafica.

Una demoscene attiva

All'epoca della sua introduzione, le capacità grafiche del C64 erano uguagliate solo dalla famiglia Atari a 8 bit. Era il periodo in cui la maggior parte dei PC IBM compatibili avevano solo schede grafiche in modalità testuale, schermi ai fosfori verdi e un suono molto modesto proveniente da un piccolo tweeter interno. Grazie alla sua grafica e al suo sonoro avanzato, il C64 è spesso accreditato di aver iniziato la sottocultura informatica conosciuta come demoscene (si veda *demo per Commodore 64*). Nel nuovo millennio è tutt'ora usato attivamente come macchina per demo, specialmente per quanto riguarda la parte musicale (il suo chip sonoro è persino usato in particolari schede sonore per PC). A parte qualche affezionato utente, il C64 perse la leadership quando furono rilasciati l'Atari ST a 16 bit e il Commodore Amiga, a metà anni '80.

La demoscene non si è comunque ancora interrotta, anche a venti anni dalla nascita del C64. Sono anche sviluppati nuovi giochi (alcuni dei migliori disponibili tramite Protovision). Uno dei ultimi giochi che hanno riscosso maggior successo è *Enhanced Newcomer*, che è stato sviluppato per quasi dieci anni.

Un difetto che è stato riscontrato al tempo è la differenza tra i C64 PAL e quelli NTSC, in quanto i due standard televisivi causano problemi di compatibilità tra le versioni statunitensi/canadesi e quelle del resto del mondo. Come conseguenza, la maggior parte dei demo hanno funzionato solo sulle versioni PAL.

L'hardware



In questo dettaglio della scheda madre è possibile vedere il processore e altri componenti.

Il Commodore 64 usava il microprocessore MOS Technology 6510, con 64 KByte di RAM e 20 KByte di ROM con il KERNAL (che sta per *Keyboard Entry Read, Network, And Link*) e il CBM BASIC versione 2.0: audio e video erano gestiti da due chip separati. Poiché il processore 6510 poteva indirizzare solo 64 Kbyte di memoria in tutto, 20 Kbyte della RAM erano nascosti dalla ROM. Un registro permetteva di mappare in memoria la RAM nascosta escludendo la ROM, cosa molto utile nei programmi assembly che non avevano bisogno dell'interprete BASIC. Il progetto hardware originale del Commodore 64 fu opera di un gruppo di circa dodici ingegneri i quali, successivamente, lasciarono la Commodore.

Il microprocessore

Il microprocessore utilizzato era il MOS Technology 6510, una versione modificata del 6502 con alcuni segnali hardware aggiuntivi per il registratore a cassette, che veniva gestito direttamente dal microprocessore. La frequenza di clock era pari a 0,9875 MHz. Le istruzioni più semplici prendevano almeno 2 cicli di clock, quelle più complicate 5. Quindi il Commodore 64 aveva una potenza di calcolo di una piccola frazione di MIPS. Poteva però delegare molti compiti ai due chip aggiuntivi descritti di seguito (più il CIA, Complex Interface Adapter = Adattatore di interfaccia complessa). Questa caratteristica, cioè l'architettura a coprocessori, costituì la base sulla quale venne in seguito sviluppato il primo computer Amiga dalla Hi-Toro, il quale venne poi commercializzato ed ulteriormente sviluppato dalla Commodore e spopolò negli anni '80 e nei primi anni '90 con i successivi modelli.

Esistevano anche delle schede aggiuntive Z-80, che consentivano di utilizzare lo Zilog Z80 (evoluzione dell'Intel 8080A) sul Commodore 64. Una di queste era la cartuccia CP/M Z80 della Commodore che permetteva di utilizzare il suddetto OS (versione 2.2) tramite una combinazione di emulazione

hardware/software.

Il chip video



Schermata iniziale di Enduro Racer

Il Commodore 64 possedeva un chip video (VIC-II) che poteva produrre 16 colori (un numero maggiore di colori era ottenibile con particolari algoritmi software). Aveva una risoluzione massima di 320 x 200 punti nel modo "hi-res" (2 colori possibili per ogni cella 8 x 8), e di 160 x 200 nel modo "multicolor" (4 colori possibili per ogni cella 8 x 8). Il modo testo forniva una visualizzazione di 40 colonne per 25 righe. Il font di caratteri di default era modificabile (bastava ordinare al circuito grafico di prelevare le definizioni dei caratteri dalla RAM anziché dalla ROM). Il chip gestiva fino a 8 sprite hardware, cioè delle forme grafiche facilmente gestibili dal chip per ottenere immagini e animazioni, disegnate sopra allo schermo tradizionale. Il VIC-II era capace di generare un interrupt in una qualunque linea di scansione del video desiderata. Questo permetteva al processore

centrale di riprogrammarlo "al volo" in modo da usare un set di parametri diverso per zone diverse dello schermo, per esempio per riutilizzare un'altra volta gli 8 sprite, avendone così 16 o anche più disponibili sullo schermo (oltre 50 in alcuni casi). I registri del VIC-II erano mappati nella RAM del processore, ossia potevano essere letti e scritti come ogni altra locazione di memoria.

Il chip audio

Il supporto audio superava tutti i computer della stessa classe. Alla base c'era il chip SID-6581, progettato da Bob Jannes (il progettista del VIC-20), che poteva riprodurre tre voci hardware, permettendo la riproduzione della voce umana senza hardware aggiuntivo (vedere ad esempio il programma "SAM" - SoftwAre Mouth = "bocca software"). A livello di sintesi, il SID costruiva i suoni a partire da tre forme d'onda basilari, più l'ADSR. Tra queste forme d'onda mancava quella sinusoidale. Il numero di voci poteva essere "aumentato" mediante tecniche software. Anche i registri di controllo del SID, come quelli del VIC-II, erano memory-mapped (essendo il SID, così come il VIC-II, il CIA, ecc. un adattatore di interfaccia, cioè mappato in memoria). Il SID poteva anche campionare segnali analogici, con risoluzione di 4 bit.

Negli anni '90 e 2000

Nel 1990 il C64 fu rilasciato sotto forma di una console da gioco, chiamata C64 Games System (**C64GS**). Consisteva principalmente in una scheda madre del C64 modificata per orientare il connettore per le cartucce in posizione verticale, per consentire l'inserimento delle stesse dall'alto. Anziché presentarsi all'avvio con l'interprete BASIC, veniva mostrata una schermata per invitare l'utente all'inserimento di una cartuccia. Il C64GS fu un altro fallimento per la Commodore e non fu nemmeno commercializzato fuori dall'Europa. Nel tentativo di liberare i magazzini, le moltissime unità rimaste invendute furono svendute. Nel 1990/91, fu progettato un potenziale successore avanzato del C64, il Commodore 65 (anche conosciuto come C64DX), ma non fu mai immesso nel mercato.

Nell'estate del 2004, dopo un'assenza dal mercato di più di 10 anni, il costruttore di PC Tulip Computers BV (proprietari del marchio Commodore dal 1997) annunciò il C64 Direct-to-TV (**C64DTV**), un TV game costruito all'interno di un joystick basato sul C64 contenente 30 giochi in ROM. Il C64DTV, progettato da Jeri Ellsworth, una progettista di computer autodidatta, era simile nel concetto ad altre mini console che si sono affermate nel mercato ludico nei primi anni del duemila, basate sull'Atari 2600 o sull'Intellivision. Il prodotto era pubblicizzato su QVC negli Stati Uniti nella stagione natalizia 2004.

Inoltre è stato sviluppato, da utenti affezionati, nuovo hardware aggiuntivo per il computer, come schede Ethernet, interfacce per hard disk e flash card.

Revisioni dell'hardware

La riduzione dei costi fu la forza trainante per le revisioni della scheda madre del C64. Ridurre i costi di produzione era vitale per la sopravvivenza della Commodore, durante la guerra dei prezzi e negli anni di magra dell'era dei 16-bit. La scheda madre originale del C64 (basata su NMOS) passò per due importanti riprogettazioni (e numerose sotto-revisioni) che cambiavano la posizione dei chip VIC-II, SID e PLA. Inizialmente una larga fetta dei costi fu abbassata riducendo il numero di componenti discreti usati, come diodi e resistori.

Il VIC-II fu prodotto con la tecnologia MOS a 5 micrometri, con una frequenza di 8 MHz. Ad una frequenza così alta, generava parecchio calore, rendendo necessario alla MOS Technology l'uso di un integrato DIL ceramico (chiamato *CERDIP*). L'integrato ceramico era più costoso, ma dissipava il calore più efficacemente della plastica.

Dopo una riprogettazione nel 1983, il VIC-II fu prodotto in una piastra plastica DIL, riducendo di molto i costi, senza però risolvere il problema del calore. Senza una piastra in ceramica, il VIC-II ha richiesto l'uso di un dissipatore di calore. Per evitare ulteriori costi, la protezione metallica elettromagnetica fu utilizzata come dissipatore di calore per il VIC, anche se non tutte le unità furono equipaggiate con questo tipo di protezione. Molti Commodore 64 venduti nell'Europa furono forniti di una protezione di cartone, ricoperto di uno strato metallizzato. L'efficacia della protezione fu molto dubbia, e nel peggior dei modi ha funzionato come isolante, bloccando il flusso d'aria trattenendo il calore generato dai chip SID, VIC e PLA.

La SID fu fabbricata usando NMOS a 6 e 7 micrometri. Il prototipo della SID ed in alcuni modelli pre-produzione avevano una piastra in ceramica DIL, ma sono estremamente rari (al contrario del VIC-II, più diffuso ma comunque raro). La maggior parte delle piastre dei SID erano prodotti in plastica.

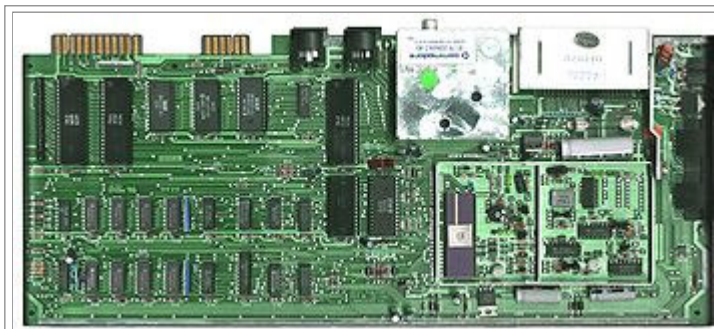
Nel 1986, la Commodore fece l'ultima versione della scheda madre "classica". Era identica alla versione del 1984, ad eccezione dei 2 chip DRAM per la memoria, anziché gli originali 8. Questa scheda era siglata ASSY 250466

Dopo l'uscita del C64C, la MOS Technology iniziò ad utilizzare la tecnologia HMOS nel chipset del C64. Il beneficio più evidente era che richiedeva meno voltaggio e di conseguenza produceva meno calore. Questo migliorò l'efficienza dei chip SID e VIC-II. Il nuovo chipset fu rinominato come 85xx.

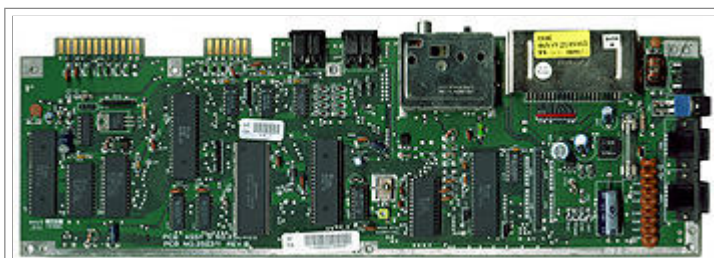
Nel 1987, la Commodore rilasciò il C64C con una scheda madre ridisegnata completamente.

Questa scheda madre era nota come una "scheda corta". La nuova scheda aveva il nuovo chipset HMOS, con i nuovi chip PLA a 64-pin. Il nuovo "SuperPLA" integrava molti componenti e chip a transistor. La RAM 2114 color fu integrata nell'ultima versione del PLA.

Una nota curiosa proviene da alcuni manuali del Commodore 64 che riportano la foto di un esemplare, probabilmente un prototipo, dotato di tasti dalla forma squadrata e dalle serigrafie piuttosto grandi, come quelli tipici dei PET serie 4000. A differenza del VIC-20, che effettivamente fu prodotto anche con tale



La prima scheda madre del C64. (ASSY 3262980-1 "Original" PAL 1982)



La scheda madre del C64C ("C64E" Rev B PAL 1992)

tastiera, non si ha notizia di una tale variante del Commodore 64 tra gli esemplari di produzione.

Periferiche

Memorie di massa

In Europa, il C64 era utilizzato spesso con il registratore a cassette (supporti di memorizzazione molto comuni in cui i dati venivano registrati su un nastro magnetico, impiegati allora soprattutto per la riproduzioni della musica. V. audiocassetta), che erano più economiche, ma anche molto più lente dei dischi floppy. Uscirono i turbo-loader anche per le cassette che velocizzavano la velocità di caricamento. Novaload era il più popolare turbo-loader, utilizzato dalla maggioranza degli sviluppatori americani ed inglesi. Negli Stati Uniti, i floppy drive erano più comuni.

Registratore a cassette

Inizialmente era disponibile la sola memoria a cassette magnetiche, ossia le comuni cassette audio su cui dati e programmi venivano registrati codificandoli su frequenze di alcuni kHz. L'unità a cassette (Datassette C2N) era piuttosto lenta e, se non ben pulita e calibrata, talvolta inaffidabile nei caricamenti: dopo attese medio-lunghe non era insolito trovarsi sullo schermo la scritta "LOAD ERROR", ossia errore nel caricamento, ed essere costretti a ricominciare da capo l'operazione. Quest'ultimo difetto era imputabile nella maggioranza dei casi alla testina di lettura dell'unità a cassette, che dopo molte ore di funzionamento si sporcava oppure perdeva l'allineamento con il nastro richiedendo una regolazione dell'azimuth. Un metodo poco efficace per controllare la correttezza del caricamento in memoria da nastro prevedeva la lettura del programma e poi, in maniera invisibile all'utente, ne veniva letta un'altra copia e confrontata con quella in memoria. Se le due copie non corrispondevano, veniva generato il "LOAD ERROR". Questo significa che, in fase di salvataggio di un programma (ad esempio tramite il comando SAVE "PROVA"), questo veniva memorizzato su nastro due volte di seguito. In fase di caricamento infatti era possibile bloccare il processo oltre la metà del nastro e, dopo una sequenza di POKE, ritrovarsi il programma in memoria e funzionante.

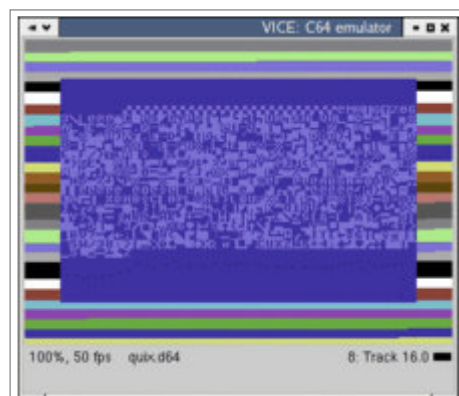
Era inoltre possibile l'uso di loader/saver alternativi a quelli del sistema operativo, che permettevano dei caricamenti e salvataggi su cassetta più veloci. Un particolare segnale identificava l'inizio di un blocco dati (generalmente, un programma), e per poterlo trovare l'utente era generalmente costretto a scorrere lentamente la cassetta in modo Play. Il contatore di giri posto a lato della cassetta era usato come una sorta di "indice" per arrivare più rapidamente al programma voluto.

Drive per floppy disk

Dopo il Datassette fu disponibile il floppy disk drive 1541, che accettava dischi da 5.25" e trasferiva dati a velocità molto più elevata. Il 1541 aveva un processore 6502, simile a quello del computer principale (il 6510), e alcuni programmi lo sfruttavano come coprocessore per avere maggiore potenza di calcolo a disposizione. La presenza del microprocessore nel 1541 rendeva possibile a questa unità di operare in modo del tutto indipendente: ad esempio, era possibile formattare un floppy e, nel contempo, continuare a scrivere il proprio programma (o, addirittura, effettuare un caricamento dalla unità a nastro). L'abbinamento



Il Datassette C2N



Modalità turbo del registratore a cassette. I caratteri apparentemente casuali sullo schermo sono in realtà codice macchina caricato nella memoria video.



Drive floppy disk Commodore 1541



Una stampante MPS-801 per Commodore 64

Commodore 64 + 1541 costituiva così un sistema multiprocessore. Una curiosità è vedere il microprocessore dell'intera famiglia dei floppy C64 (6502 a 2 MHz) di velocità doppia rispetto quella dell'unità centrale, cosa necessaria per rispettare le temporizzazioni stringenti del formato floppy.

Vennero prodotti 3 modelli di drive per il Commodore 64:

- Commodore 1541 (per floppy disk da 5¼")
- Commodore 1571 (per floppy disk da 5¼")
- Commodore 1581 (per floppy disk da 3½")

Il drive 1541 era incredibilmente lento nel caricamento dei programmi a causa del bus seriale male implementato, che era un derivato del Commodore VIC-20. Come nell'esempio seguente:

```
-----  
LOAD "*", 8, 1  
-----
```

'*' indica l'ultimo programma caricato o il primo sul disco, '8' è il numero del drive floppy e '1' indica che il programma deve essere caricato all'indirizzo della memoria indicato nel suo header (ciò vale ovviamente per i programmi compilati).

Si scoprì che la lentezza nelle operazioni del drive floppy poteva essere risolta utilizzando software più intelligente e implementando un protocollo di trasferimento migliore tra il Commodore 64 e il drive floppy. Una compagnia, la Epyx, rilasciò la cartridge *FastLoad* che sostituiva alcune funzioni lente del 1541, velocizzando di 5 volte il caricamento dei programmi. La cartridge ebbe grande successo: molti rivenditori Commodore mettevano in vendita il drive 1541 con la cartridge Epyx.

Come alternativa gratuita alle varie cartridge FastLoad, furono creati numerosi programmi *turbo-loader* (acceleratori di caricamento), anche se avevano bisogno di essere caricati dopo ogni reset. I migliori di questi acceleratori erano capaci di aumentare la velocità di caricamento di circa 30 volte, a dimostrazione della cattiva implementazione del bus.

Pochi anni dopo, uscì la nuova versione, il drive 1541-II. Le uniche differenze furono la presenza di un alimentatore esterno e maggiore integrazione dei circuiti, per ridurre i costi.

La Commodore vendette anche un adattatore IEEE-488-standard, che poteva essere inserita nella porta d'espansione. Solo pochi potevano permettersi quest'espansione che sfruttava i drive IEEE, come la SFD-1001 1-megabyte, con i dischi da 5¼ pollici, i drive 4040 e 8050 e l'hard disk 9060/9090. A causa della lentezza del 1541 e del costo dell'adattatore e dei drive IEEE, furono venduti dei floppy drive non ufficiali che offrivano maggiore velocità rispetto al 1541, al costo di una minore compatibilità.

Uno dei vantaggi del bus seriale fu la possibilità di formare una catena di hardware: una periferica (un disco drive o una stampante) connessa al Commodore 64 e le altre connesse una all'altra. Questo permise alla Commodore di produrre (attraverso terze parti) la rarissima Commodore 4015, o switch VIC. Questo permetteva di connettere fino a 8 Commodore 64 e condividere le loro periferiche.

Comunicazione via seriale

Il basso costo dei modem favorì la diffusione di queste periferiche per la telecomunicazione. Negli Stati Uniti, la Quantum Computer Services (più tardi America Online) offriva un servizio online chiamato Quantum Link per il C64 che permetteva chat, downloads e giochi online. In Inghilterra, Compunet era un servizio online molto popolare per gli utenti C64 (anche se richiedeva modem speciali forniti dalla Compunet), dal 1984 fino ai primi '90. In Germania, le leggi restrittive sull'uso della telefonia rallentò la diffusione dei modem.

Come nel VIC-20, C64 era privo di un vero chip UART come il 6551 e utilizzava un emulatore software. Questo limitò la velocità del bus a 2400bps. Cartridges di terze parti con chip UART offrirono prestazioni migliori.

Altre periferiche

Il Commodore 1701 era un monitor a colori da 13 pollici.

L'espansione di memoria ufficiale Commodore, modello 1764, era fornita assieme ad un alimentatore potenziato e conteneva 256 KB di memoria RAM. Il più famoso tra i pochi software a farne uso è stato il sistema operativo grafico GEOS.

Come per la famiglia degli Apple II, unità di accelerazione fornite da terze parti fornirono una velocità della CPU maggiore. A causa dei limiti del timer del chip VIC-II, gli acceleratori del C64 erano molto più complessi e costosi da implementare rispetto a quelli costruiti per gli altri computer. Gli acceleratori basati sul Western Design Center 65C02, che di solito funzionavano a 4 MHz, e sul 65816 (fino a 20 MHz), comparirono sul mercato troppo tardi e ad un prezzo di 199 dollari, ed ebbero quindi una diffusione limitata.

La periferica prodotta da terze parti più interessante fu la SuperCPU della Creative Micro Designs che aumentava la frequenza della CPU a 20 MHz e fino a 16 Mb di RAM, se si disponeva della SuperRamCard. L'unico problema era che non c'era molto software che supportava la SuperCPU, ad eccezione di un Browser Web chiamato **the Wave**, un sistema operativo grafico stile UNIX o QNX, chiamato **Wings** (supportava il multitasking e aveva un client IRC e un programma email), alcuni demo e il videogioco *Metal Dust*, uno sparatutto. Altra incredibile e semisconosciuta periferica era il "Moog Song Producer", interfaccia MIDI prodotta dalla Moog <http://moogarchives.com/insong.htm> . Ad oggi vengono ancora prodotti nuove periferiche, principalmente per la memorizzazione in massa. Un lettore MP3 è in lavorazione.

Software



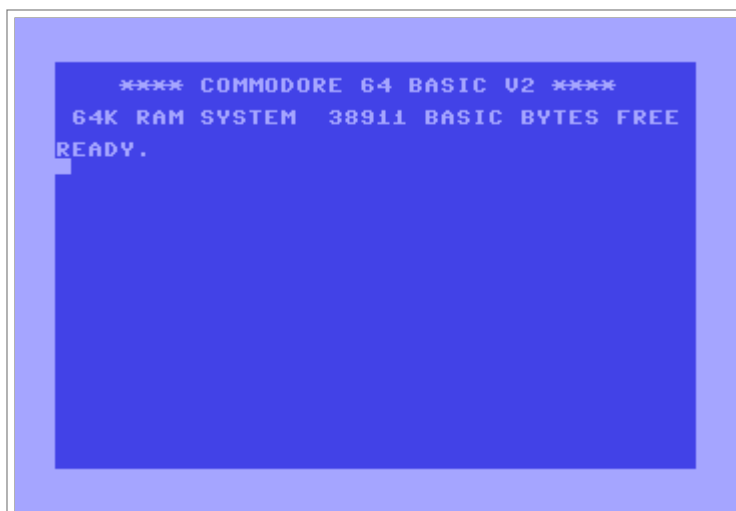
Per approfondire, vedi la voce **Software per Commodore 64**.

Sistema operativo

Il Sistema Operativo del Commodore 64 era costituito da tre componenti, separati ma interdipendenti. La particolare architettura che permetteva al C/64 una modalità di indirizzamento della RAM "al di sotto delle ROM" permetteva modifiche in software a componenti del sistema, spesso mostrate a titolo di esperimento negli articoli delle riviste specializzate. Tali modifiche, ovviamente, andavano perdute allo spegnimento.

1. Il KERNAL
2. L'editor di schermo
3. L'interprete BASIC (Commodore BASIC)

Il KERNAL era il kernel adottato dai Commodore 8-bit, utilizzato per la prima volta nel Commodore PET 2001 (1977), via via aggiornato nel corso degli anni. Esso è un insieme di routine preposte alla gestione dell'I/O (gestione dello schermo, della tastiera e di tutte le varie periferiche). Le routine potevano anche



Schermata all'accensione.

essere chiamate dall'utente mediante una jump table standardizzata: in questo modo, le chiamate alle routine presenti su tutte le versioni del KERNAL funzionavano correttamente su tutti i modelli Commodore 8-bit (nonostante le differenti mappe di memoria). I programmi in linguaggio macchina potevano così essere scritti più rapidamente, ed avevano un ragionevole grado di portabilità. Le subroutine di IRQ (interrupt) e NMI (non-maskable Interrupt) erano collocate in questa ROM: per evitare un blocco del sistema, i programmi che accedevano in lettura alla RAM sottostante vi dovevano piazzare precedentemente una finta routine NMI e disattivare l'IRQ. Il bus era concepito in modo tale che le scritture avvenivano in RAM anche quando la lettura era possibile dalla ROM.

L'editor di schermo era il programma preposto alle funzioni di immissione del testo da parte dell'utente, alloggiato nella medesima ROM del Kernal.

L'interprete BASIC, di diretta derivazione del Microsoft BASIC dell'allora neonata ditta di Redmond, consentiva all'utente di scrivere i programmi in BASIC, e più in generale di interagire con il sistema operativo, immettendo dei comandi nel modo diretto (come il comando LOAD per caricare un programma, oppure i comandi di gestione dell'unità a disco 1541). In questo modo era possibile interagire con la macchina. L'interprete usato nel C64 è il CBM BASIC V 2.0, privo di comandi per la gestione della grafica bit-map, sprite e di gestione del suono. In ogni caso, erano disponibili come estensione il Simons' BASIC e numerosi altri interpreti, sia di tipo generico che specializzati. Tali estensioni del Basic erano in qualche raro caso disponibili sotto forma di cartridge, benché ad esempio il Simons' Basic fosse disponibile anche come software puro. La scrittura di tali estensioni diventò un'attività sufficientemente diffusa nella seconda metà degli anni Ottanta, quando in Italia videro la luce alcune produzioni notevoli, tra cui le routine grafiche di Danilo Toma per disegnare in wire-frame in tre dimensioni ed un emulatore (così chiamato dalla Systems che lo produsse, ma sarebbe più corretto oggi chiamarlo "simulatore") del GW-Basic dei PC IBM. La grafica ed il suono potevano essere gestiti anche da BASIC 2.0, utilizzando le istruzioni PEEK e POKE, rispettivamente per leggere e modificare un valore nella memoria (gli adattatori di interfaccia dei sistemi Commodore 8-bit erano infatti mappati in memoria). Tecnicamente, il BASIC ha bisogno del KERNAL per funzionare, ma non vale il viceversa: programmi in linguaggio macchina, una volta lanciati, disattivavano spesso la ROM BASIC per guadagnare ulteriori 12KB di memoria contigua (gli 8 liberati dalla ROM del Basic e un'area da 4KB successiva) rispetto ai 38 originali.

Per quanto riguarda la visualizzazione dei caratteri, un chip ROM di 4K (detto "generatore dei caratteri") conteneva le bitmap 8x8 del particolare doppio set di caratteri di questi computer, in grado di offrire due tipi diversi di visualizzazione: maiuscolo/simboli (default all'accensione) e minuscolo/maiuscolo, con la posizione delle maiuscole e minuscole scambiata rispetto allo standard ASCII. Tali caratteristiche sono ereditate direttamente dal VIC-20. Era possibile ordinare al circuito grafico (VIC-II) di leggere le forme dei caratteri sulla RAM, in modo da poter utilizzare un set di caratteri personalizzato. Una versione svedese e una giapponese del Commodore 64 comprendevano una differente ROM dei caratteri e le necessarie modifiche al Kernel per gestirla. La versione giapponese aveva i caratteri locali collocati al posto dei simboli accessibili tramite il tasto modificatore col marchio Commodore (C=) ed il tasto Shift Lock diventava "C= lock". Un cenno particolare meritano gli emulatori software scritti per Amiga, PC ed altri computer, che in qualche caso permettevano di caricare da file versioni alternative di ognuna delle ROM, includendo talora una versione ridisegnata dei caratteri di sistema.

Nel 1986 fu sviluppato, dalla Berkley Softworks, un sistema operativo con interfaccia grafica: GEOS (Graphical Environment Operating System), che ottenne un buon successo e che fu reso disponibile anche per il Commodore C128.

Progetti alternativi e quasi sempre di stampo amatoriale, come il sistema Lunix (Little Unix, da non confondersi con Linux), sono tuttora disponibili tramite siti FTP che contengono software per questa classe di computer. Fanno eccezione, per richiesta della Tulip che ne detiene i diritti, proprio le immagini delle ROM originali del sistema, scomparse anche dove presenti in precedenza.

Varianti

Il case del primo modello

Ad un primo esame i case del Commodore 64 possono sembrare tutti uguali. In realtà all'inizio della produzione, Commodore utilizzò il case del Commodore VIC 20 ma con un diverso colore. Successivamente con lo sviluppo, nel 1982, del VIC 20 CR (Cost Reduction) fu prodotto un case identico nelle forme ma più basso (slim case). Il case slim fu adottato anche per il futuro Commodore 16.

Commodore 64 - Prima versione

La primissima versione, che si distingue per via della placchetta argento recante la scritta "Commodore" da un lato e "64" dall'altro^[3]. Questa versione è chiamata "Silver Label" dai collezionisti nelle aste online. Le versioni "Made in USA" hanno il logo Commodore stampato su una etichetta in alluminio satinato mentre quelle prodotti in Germania si differenziano per l'etichetta adesiva in plastica liscia. Presenta la classica forma a "biscotto" ed i tasti funzione grigi o arancioni (meno diffusi). I "silver label" montano la scheda madre ASSY 326298, la "original" come veniva chiamata internamente dalla Commodore, quella derivata direttamente dai prototipi. Dall'esterno la si può riconoscere per via del connettore video a 5 pin. Esiste anche una versione chiamata da alcuni "la scheda misteriosa" perché priva del numero di identificazione del modello (ASSY). Questa scheda è datata 1982 e riporta sul retro il numero di FAB 251022. Esteticamente questa scheda è una via di mezzo tra la "original" e la successiva ASSY 250407. Presenta infatti la medesima disposizione degli integrati della ASSY 326298, ma connettore video a 8 pin e sezione di alimentazione / condensatori simile alla ASSY 250407. Su entrambi i modelli è sempre presente il chip VIC II in ceramica. Al contrario il chip sonoro SID nello stesso materiale è estremamente raro.



Commodore 64 prima versione (Made in USA)


Commodore 64 - Seconda versione

La versione più diffusa: colore grigio con il tipico arcobaleno vicino alla scritta "Commodore 64". Esistono sia in versione con tasti funzione arancioni che grigi. Anche qui sono molto più comuni i tasti grigi. A seconda dei mercati in questo modello possiamo trovare 4 tipi di scheda madre. Le più diffuse, sia in Europa che Stati Uniti, sono la "version A board" del 1983 (ASSY 250407-04) e la "version B board" del 1984 (ASSY 250425). Su qualche prima serie del 1983 è ancora possibile trovare il prezioso chip VIC II in ceramica. Rarissime invece su questo modello, e presenti solo sul mercato Europeo, le versioni di transizione e cioè le vecchie FAB 251002 e la "version B-2 board" (ASSY 250441-01). Infine, solo nei C64 prodotti in USA è possibile trovare qualche ASSY 326298 del 1982. Le recenti ricerche, indicano che il passaggio dal logo "Silver" al logo colorato dovrebbe essere avvenuto, sempre nei C64 made in Usa, intorno al numero seriale S...40000.



Commodore 64 seconda versione del modello originale

Commodore MAX

 *Per approfondire, vedi la voce **Commodore MAX Machine**.*

Anche conosciuto come **Ultimax** o **Vic 10**, era un Commodore 64 con appena 2,5KB di memoria, tastiera a membrana e ridotto numero di porte prodotto esclusivamente per il mercato giapponese. Era pensato come console per videogiochi.



Commodore Max

Commodore SX-64 Executive

 *Per approfondire, vedi la voce **SX-64**.*

Una versione portatile del Commodore 64 con monitor a colori, tastiera separata e unità a dischi 1541 interna. Inizialmente annunciata con il nome SX-100 e uno schermo monocromatico, fu fatta evolvere in questo prodotto. Risulta prevista anche una versione DX-64 con doppio drive. Il codice di una delle ROM di questo computer fu modificato rispetto all'originale, con diversi colori di default all'accensione (più simili a quelli del Commodore VIC-20) e la disattivazione del codice per il funzionamento dell'unità a cassette, non prevista in questo modello. Anche la combinazione di tasti Shift+RunStop, una famosa scorciatoia per il LOAD (caricamento) di un programma da nastro, fu modificata per l'uso del drive interno.



Commodore SX-64

L'SX-64 Executive fu il primo computer portatile a colori [1] (<http://www.cedmagic.com/history/commodore-sx64.html>)

Commodore Educator 64

Il Commodore Educator 64 anche noto come **PET64** o CBM4064, aveva un case simile al Commodore PET serie 4000 ed era pensato per il mercato educational statunitense. Queste unità erano normalmente ricavate da schede madri in origine guaste, successivamente riparate e ricarazzate.

Commodore 64 Golden Edition

Per commemorare il milionesimo Commodore 64 prodotto in Germania, la Commodore tedesca (Commodore Büromaschinen GmbH) produsse una versione speciale in edizione limitata, chiamata (in tedesco) *Golden Edition*.

Il computer era dorato ed avvitato su una piastra decorata con disegni di circuiti. La piastra recava una targhetta, che recitava^[4]:

« Golden Edition
aus Anlaß des
1.000.000sten
C 64 in Deutschland
5. Dezember 1986 »

« Edizione oro (dorata)
in occasione del
milionesimo
C 64 in Germania
5 dicembre 1986 »



Commodore 64 tedesco "Goldene Edition"

Vennero presentate 200 unità (numero di serie 1'000'000 - 1'000'199) presso il museo BMW di Monaco di Baviera, affittato per l'occasione dalla Commodore^[5]: i computer non vennero venduti al pubblico, ma dati in quella manifestazione a rappresentanti della stampa e dell'economia. La macchina numero 1'000'058 venne donata alla rivista tedesca "64'er". Su questi computer era indicato il numero di serie, scritto a penna, di fianco al logo Commodore. Inizialmente dovevano venirne prodotti solo 150, ma i numeri di serie arrivano a circa 350, forse 1000^[6].

Sebbene lo scopo di questi computer fosse commemorativo e decorativo, erano macchine perfettamente funzionanti.

Commodore 64C

Un Commodore 64 con case ridisegnato di profilo più basso color crema e scheda madre più compatta, completamente reingegnerizzata. Le prime unità prodotte avevano le serigrafie della tastiera identiche a quelle del modello classico, mentre le successive ricevettero un nuovo disegno ed una disposizione diversa dei simboli, tutti sulla faccia superiore del tasto. Nel 1987 venne venduta una versione con incluso l'Adattatore Telematico 6499. Si trattava di un modem 1200/75 baud (per l'accesso ai servizi Videotel) e 300/300 baud. Una versione argentina di questo modello era assemblata localmente dalla società Drean per assecondare un particolare regime fiscale riservato all'industria locale e si riconosceva, oltre che per



Commodore C64C

una differente etichetta di identificazione, per il LED di accensione tondo anziché rettangolare. Sul C64 C possiamo trovare tre tipi di board. La ASSY 250425 del 1984 ereditata dal vecchio modello e montata in esigue quantità solo dalla fabbrica tedesca, la ASSY 250466, identica alla precedente ma con 64K distribuiti su 2 chip invece di 8 e infine l'ultima evoluzione delle schede commodore 64 con la ASSY 250469 ad alta integrazione (board revision BN/E) utilizzata anche sul C64 G. Va precisato che fino al 1987 almeno due ASSY diverse coesistevano nella produzione, quindi è possibile trovare C64 C recenti dotati delle vecchie schede. Solo a partire dalla fine del 1988 si è assistito ad una capillare diffusione della Revision BN/E su tutte le linee di produzione. Interessante notare che mentre nella prima serie, il case, seppur prodotto da varie fabbriche esibiva standard qualitativi pressoché identici, sul 64 C troviamo notevoli differenze tra i due tipi. Il case più economico fletteva sotto il peso della board e della tastiera producendo il classico scricchiolio. L'altro utilizzava plastiche migliori e molto più spesse dando l'idea (reale) di notevole solidità. Il C64 C veniva prodotto nelle fabbriche Commodore dislocate in Germania, Hong Kong e Cina.

Commodore 64 "ALDI"

Versione prodotta nel 1987 esclusivamente negli USA ma riservata al mercato tedesco. Fu soprannominato ALDI dalla rivista tedesca "64'er Magazine", perché era frutto di un accordo commerciale tra la Commodore e catena di supermercati ALDI. Sulla targhetta identificativa viene riportato semplicemente "C 64". Il C64 "ALDI" riprende la forma e il colore del 64 originale, ma con tastiera bianca del Commodore 64 C prima serie e scheda madre ASSY 250469. Il ritorno al vecchio case fu probabilmente una mossa commerciale per differenziare il prodotto da quello disponibile presso i rivenditori specializzati, leggi Commodore 64 C, visto che il 64 "ALDI" veniva offerto ad un prezzo da "discount".



Commodore 64 "ALDI"

Commodore 64G

Introdotta verso la fine del 1989 segna il ritorno al case originale, questa volta però di color crema. Conosciuto anche come C64 III o C64 BN/E, montava l'ultima evoluzione di scheda madre già introdotta con il Commodore 64C, la ASSY 250469. Tipico del mercato tedesco e prodotto per assicurare la compatibilità con una tastiera musicale in plastica che si agganciava al di sopra del C/64. Un accessorio simile fu prodotto anche in Italia, dalla società SIEL: il programma era CMK25, abbinato al corso di musica "7 note bit" dell'editore Jackson. In occasione di una ristampa, Jackson produsse un differente accessorio, specifico per il 64C.



Commodore 64G

Commodore C64GS

🔍 *Per approfondire, vedi la voce **Commodore 64 Games System**.*

Dove GS sta per *Game System*. Una console per videogiochi, essenzialmente un 64 senza tastiera. La tradizionale sequenza di avvio e accesso all'interprete Basic fu modificata con un'animazione che invitava a spegnere l'apparecchio, inserire una cartuccia e riaccenderlo. Venne venduto in Europa nel tentativo di entrare nel mondo delle console casalinghe a basso costo.

Commodore C64DX (C65)

🔍 *Per approfondire, vedi la voce **Commodore 65**.*

Nel 1991 vennero creati una cinquantina di prototipi chiamati C64DX (come appare sullo schermo di alcuni esemplari). Nonostante il nome, i cambiamenti questa volta non si limitavano all'estetica, ma anche il software e l'hardware erano significativamente diversi (tanto che in prototipi successivi presentavano la sigla C65^[7]): la nuova macchina era dotata di un drive floppy 1581 integrato, un nuovo modello di processore (CSG 4510) con una maggiore frequenza di clock (3,54 Mhz), un nuovo chip video (VIC-III), due chip audio invece di uno (e di un nuovo modello), memoria raddoppiata (128 Kb), tastiera ridisegnata, una versione aggiornata del BASIC (v10.0) e nuove modalità grafiche^[8]. Questo modello non venne però mai commercializzato e i pochi che sono stati realizzati furono venduti durante le aste di liquidazione dell'azienda. Anche questo è un modello rarissimo.



Un esemplare di C64DX in funzione. Si noti la scritta "C64DX development system" sullo schermo.

Commodore C64DTV

Dove DTV sta per *Direct-to-TV*. console per videogiochi, prodotta ai giorni nostri (primi anni 2000) da **Tulip BV**, è tutta "contenuta" nel "joystick". Contiene "built-in" 30 videogiochi classici. È possibile effettuare *hacking* vari, che ne rendono addirittura possibile la connessione ad una tastiera PS2 e ad un drive 1541-compatibile^[9].

Commodore 64 (il ritorno)

La società americana Commodore USA ha acquisito i diritti del vecchio Commodore 64, ed ha ideato un PC esteticamente molto simile al predecessore, ma con processore Intel x64 quad core e con sistema operativo a scelta (Windows 7 o Ubuntu); inoltre avrà anche un emulatore del sistema operativo Amiga per eseguire le vecchie applicazioni del C64 originale. Avrà porte USB, masterizzatore DVD e molti altri elementi dei PC standard. È stato annunciato a Marzo e sarà commercializzato a Giugno 2010.^[10].



Commodore C64DTV

Easter eggs e "patterns": i lati nascosti del Commodore 64

- Il comando SYS49152 era tipico dell'avvio di subroutine in linguaggio macchina, collocabili in un'area di memoria di 4KB al di fuori dell'area di lavoro usata dall'interprete Basic; questo comando è ben conosciuto dagli utenti di questo computer.
- Il comando *SYS64738* che provoca il soft reset della macchina è ben radicato nella memoria degli ex utenti.
- Sulla falsariga del comando *SYS64738* esisteva anche il comando SYS64767 che dava anch'esso il soft reset alla macchina ma, se ipoteticamente il colore della cornice, dei caratteri e dell'area di testo era stato cambiato dall'utente, non lo resettava e lo lasciava inalterato.
- SYS42212 era un altro comando che andava a chiamare un'altra subroutine in linguaggio macchina che bloccava l'interprete Basic riempiendo l'area di testo di punti e cambiando il colore della cornice in azzurro chiaro. Tuttavia il KERNAL continuava a essere operativo. Lo stesso vale per il comando SYS42213.
- Era anche possibile visualizzare i "pattern" dell'area grafica del Commodore 64. In particolare, erano operativi i seguenti comandi:

POKE 53265,58 (l'area di testo diventa di colore nero, il Basic viene bloccato, e sullo schermo vengono visualizzati tutti i caratteri di testo e dei rettangoli neri e rossi); POKE 53272,44 (viene visualizzato un pattern a barre orizzontali che era più frequente visualizzare sul Commodore 16, sul Commodore Plus/4 e sul Commodore 128); POKE 53272,104 (ancora un altro pattern, anche qui il Basic veniva bloccato) POKE 53272,122 (lo stesso pattern prodotto dal POKE 53272,44 con la differenza che le barre orizzontali non erano costituite da caratteri reverse ma da chiocciole "@").

- Inserendo questo breve programma:

```
10 POKE 53280,0
```

```
20 POKE 53281,0
```

```
30 POKE 53265,58
```

```
40 POKE 53272,44
```


e lanciandolo con un RUN, era possibile visualizzare lo stesso pattern a barre orizzontali che accomunava sia il Commodore 64, sia il Commodore 128, sia il Commodore 16 e sia il Commodore Plus/4. Alternativamente, chi vuole può provare questo programma che genera una veloce alternanza di pattern con cornice e fondo che cambiano rapidamente colore:

```
10 FOR X=0 TO 255
20 POKE 53280,X
30 POKE 53281,X
40 POKE 53272,X
50 POKE 53265,X
60 PRINT"PROVA",X
70 NEXT X
80 GOTO 10
```

(anche qui, ovviamente, il programma va lanciato con un RUN e premendo Return subito dopo, ma attenzione, l'unico modo per fermare il tutto in questo caso sarebbe quello di pigiare contemporaneamente, se si utilizza un Commodore 64 originale, i pulsanti Run Stop e Restore, mentre su un emulatore, si necessita un hard o un soft reset del programma.)

- Un rudimentale screensaver del Commodore 64 fatto di punti interrogativi che scendevano a cascata era disponibile agendo in questo modo: innanzitutto bisognava pulire lo schermo pigiando simultaneamente i pulsanti RUN STOP e RESTORE, e dopodiché scrivendo questa stringa

```
POKE 781,96:SYS 58251
```

e ovviamente premendo Return subito dopo.

- Se invece digitassimo singolarmente e uno di seguito all'altro i comandi "POKE 781,96" e "SYS 58251" otterremmo il risultato che la parte alta dello schermo viene coperta da un rettangolo bianco in reverse contenente all'interno le diciture "58251" e più in basso "?" ed "ERROR" seguite dal prompt "READY." sempre in colore bianco. Si tratta però di una schermata di intasamento, perché restano visibili da sotto le diciture di presentazione del computer.
- Un'altra "falla" del Commodore 64 si presentava semplicemente digitando al "READY" il numero 350800 e pigiando il consueto pulsante di Return. Lo stesso dicasi se digitiamo PRINT"+-1 e premiamo Return. Questi due comandi sono "universali" anche sul Commodore 128 e sul binomio Commodore 16-Plus/4, con la differenza che in questi ultimi tre computer la digitazione e l'invio successivo scaturiscono la partenza del monitor di linguaggio macchina.
- Se non si era assegnato nessun valore ad alcuna variabile, e si provava a digitare il comando POKE con una lettera alfabetica e un qualunque valore (ad esempio "POKE A,26" con A uguale a zero), il Commodore 64 inviava al registratore un impulso elettrico che ne metteva in movimento il motorino interno.

Nei media

- Lo schermo di avvio del Commodore 64 è presente nella sequenza di avvio del videogioco del 2002, Grand Theft Auto: Vice City.

- Il Commodore 64 è il soggetto di una canzone degli Articolo 31, *Commodore 64 Vs PC* dell'album *Italiano medio*
- Al Commodore 64, il cantautore indie-sperimentale Trivo, ha dedicato la canzone *Il mio Commodore 64*.
- Nella puntata di Futurama "L'auto che era", nel castello del defunto zio di Bender, in cui Bender stesso deve passare una notte al fine di riceverne la proprietà, viene inquadrato un quadro antico di un robot che si chiama Commodor LXIV in riferimento allo stesso Commodore 64.
- In Notte prima degli esami, si vedono due protagonisti giocare con un C64 e un gioco di calcio.


Note

- ↑ Marc Walters. *A World Record for 2002* (<http://groups.google.com/group/alt.c64/msg/d5b890f317d972fd>) in *1993 Commodore Annual Report*. URL consultato il 2006-10-26.
- ↑ (**EN**) *Papposoft, new games for the C=64* (<http://www.ready64.org/hosted/papposoft/index.php>) . Ready64. URL consultato il 22 giugno 2007.
- ↑ *Tutti i modelli (o quasi) del Commodore 64* (http://www.cbmitapages.it/home/c64_storia.htm) . cbmitapages.it. URL consultato il 22 giugno 2007.
- ↑ (**DE**) *Commodore C64 Gold* (<http://www.heimcomputer.de/comp/c64gold.html>) . www.heimcomputer.de. URL consultato il 6 luglio 2007.
- ↑ (**EN**) *The Golden C 64* (<http://ist.uwaterloo.ca/~schepers/MJK/c64.html>) . URL consultato il 6 luglio 2007.
- ↑ *C64 Goldene Edition* (<http://www.zock.com>
- ↑ *8-Bit/D_Gold.HTML*) . 8-bit Nirvana. URL consultato il 6 luglio 2007.
- ↑ *Immagine della schermata di avvio di un C65* (<http://www.cbmitapages.it/c64/c65/65scrshot.jpg>) . URL consultato il 23 giugno 2007.
- ↑ (**EN**) *Commodore 65 (C64DX)* (<http://www.cbmitapages.it/c64/c65/c65eng.htm>) . cbmitapages.it. URL consultato il 22 giugno 2007.
- ↑ (**EN**) *C64 DTV Hacking Wiki* (http://picobay.com/dtv_wiki/index.php?title=C64_DTV_Hacking_Wiki) . URL consultato il 23 giugno 2007.
- ↑ *Il ritorno del Commodore 64* (<http://www.itespresso.it/il-ritorno-del-commodore-64-con-ubuntu-e-3d-44378.html>) . URL consultato il 28 Marzo 2010.

Voci correlate

- Software per Commodore 64
- Lista di videogiochi per Commodore 64 (automatica)
- Lista di videogiochi per Commodore 64 (manuale)
- Demo per Commodore 64
- Commodore 128
- Commodore SX-64
- Commodore LCD
- Commodore Computer Club
- Zzap!

Altri progetti

-  **Wikimedia Commons** contiene file multimediali su **Commodore 64**

Collegamenti esterni

- Commodore 64 (http://www.dmoz.org/World/Italiano/Computer/Piattaforme/Commodore_64/) su Open Directory Project (Segnala (http://www.dmoz.org/cgi-bin/add.cgi?where=World/Italiano/Computer/Piattaforme/Commodore_64/) su DMoz un collegamento pertinente all'argomento "Commodore 64")

Emulatori

- (EN) VICE - Emulatore di C64 per diversi sistemi operativi (UNIX, BeOS, Windows, ecc.) [2] (<http://www.viceteam.org/>)
- (EN) *Win 64* (<http://www.reocities.com/SiliconValley/Park/6558/win64.htm>) (archiviato dall'url originale) - Emulatore di C64 per Windows
- (EN) Power 64 (<http://www.infinite-loop.at/Power64/index.html>) - Emulatore di C64 per Mac OS X e OS 9
- (EN) Frodo - L'emulatore C64 portabile e libero (<http://frodo.cebix.net/>)
- (EN) CCS64 (<http://www.ccs64.com/>) - Emulatore di C64 per windows
- (EN) Jac64 (<http://www.jac64.com/>) - Emulatore di C64 multiplatforma, basato su Java

Computer Commodore

[espandi]

Categoria: Computer Commodore | [*altre*]

- Ultima modifica per la pagina: 17:41, 4 giu 2010.
- Il testo è disponibile secondo la licenza Creative Commons Attribuzione-Condividi allo stesso modo; possono applicarsi condizioni ulteriori. Vedi le condizioni d'uso per i dettagli. Wikipedia® è un marchio registrato della Wikimedia Foundation, Inc.
- Politica sulla privacy
- Informazioni su Wikipedia
- Avvertenze