



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE**

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA**

**“DALL'ALGORITMO DI TURING E CHAMPERNOWNE ALL'INDUSTRIA  
VIDEOLUDICA”**

**Relatore: Prof. Giulio Peruzzi**

**Laureando: Carlo Terreran**

**ANNO ACCADEMICO 2023 – 2024**

**Data di laurea 12 Marzo 2024**



## **Indice**

<b>Introduzione</b>	<b>2</b>
<b>Homo Ludens</b>	<b>3</b>
<b>L'automa di Babbage</b>	<b>4</b>
<b>Scacchi ed Intelligenza Artificiale</b>	<b>6</b>
<b>Bertie the Brain, Nimrod e il marketing</b>	<b>9</b>
<b>Il gioco di Strachey e Tennis for Two</b>	<b>11</b>
<b>Hacker e guerre stellari</b>	<b>15</b>
<b>Videogame Arcade Machine</b>	<b>17</b>
<b>Pong fa diventare grande Atari</b>	<b>20</b>
<b>Il televisore come hardware</b>	<b>22</b>
<b>1966: A Baer's Odyssey</b>	<b>24</b>
<b>L'industria e il videogioco</b>	<b>28</b>
<b>Conclusione</b>	<b>29</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>30</b>

## Introduzione

Gli scritti relativi al mondo videoludico affrontano il tema del videogioco per lo più ponendo il focus sulle sue caratteristiche di oggetto commerciale e culturale, fornendo analisi più confacenti alla trattazione filosofica o sociologica e relegando spesso l'approfondimento storico a riferimenti aneddotici o a una dissertazione di stampo giornalistico.

Con questa tesi si è voluto innanzitutto fornire un'analisi storica riguardante le personalità, i contesti economico-sociali e le innovazioni tecnologiche coinvolti nella genesi del videogioco e la successiva industria videoludica. Si è altresì voluto dare particolare rilievo alle fasi antecedenti tale nascita, messe in secondo piano o addirittura ignorate da certa letteratura di settore, più incline ad approfondire lo sviluppo del videogioco a partire dalle sue prime realizzazioni commerciali.

L'esposizione che segue è frutto di un lavoro di ricerca ed analisi di carattere prevalentemente bibliografico, svolto per ciascuno degli argomenti affrontati dando priorità, per quanto possibile, a fonti primarie e seguendo l'ordine cronologico degli eventi anche per delimitare meglio i diversi periodi storici che sono stati toccati.

## Homo Ludens

Secondo una comune sintetica definizione, il “gioco” consiste in un’attività ricreativa che può essere svolta in solitaria o coinvolgere più individui, mettendoli in cooperazione/competizione tra loro, che di norma è caratterizzata da un insieme di regole e con un obiettivo specifico da raggiungere, rendendo così possibile lo stimolo e lo sviluppo delle diverse abilità fisiche e cognitive proprie dei partecipanti.

Agli inizi del ‘900, lo storico olandese Johan Huizinga, nello svolgere un’ampia analisi storico-culturale riguardante la natura umana e la sua evoluzione<sup>1</sup>, assegna proprio al gioco il ruolo di forza motrice e motivo ispiratore del vivere umano.

Secondo questo autore, infatti, non è *“difficile indicare, nello sviluppo di tutte le forme importanti della vita sociale, un fattore ludico particolarmente attivo e fertile. La rivalità sotto forma di gioco, come fautore di vita sociale più antica di qualsiasi cultura stessa, dominò il vivere umano sin dai primordi e maturò come un fermento le forme della cultura arcaica”* Invero, ...*“la cultura nelle sue fasi originarie viene giocata ..., si sviluppa nel gioco e come gioco”*<sup>2</sup>.

L’arte del gioco si è dunque evoluta nel corso dei secoli parallelamente e conseguentemente ai cambiamenti culturali e agli avanzamenti tecnologici della civiltà.

Quindi non ci si deve sorprendere se dalla prima metà del XX secolo, in coincidenza con la rivoluzione informatica, il gioco si sia declinato in una nuova forma, sino a giungere alla creazione di quello che oggi viene chiamato *videogioco* (dall’inglese: *video game*). Termine questo che ben sintetizza l’essenza di qualunque gioco interattivo gestito tramite circuiti logici informatici (d’ora in poi ed in breve: CLI), in cui l’esperienza ludica viene fruita, da uno o più giocatori, attraverso l’utilizzo di dispositivi video e di mezzi fisici di controllo, consentendo agli uni di seguire visivamente lo svolgersi del gioco e permettendo e agli altri di interagire con l’esperienza dello stesso. Ciò detto, nel corso della sua storia il videogioco è stato a sua volta al centro di svariate declinazioni e successive evoluzioni, che ne hanno cambiato le modalità di fruizione e le potenzialità quale mezzo espressivo.

Se si guarda però ai primi esempi storici di software attribuibili alla sfera ludica, è possibile constatare come l’obiettivo allora perseguito con la creazione dei videogiochi fosse quello di emulare, attraverso un calcolatore elettronico, dinamiche e caratteristiche di giochi già esistenti. Questi primi tentativi di riproduzione tuttavia non furono esclusivi dell’era informatica, bensì antecedenti ad essa.

---

<sup>1</sup> J. Huizinga, *Homo Ludens*, Einaudi, Torino, 2002.

<sup>2</sup> Huizinga, op. cit., p. 204.

## L'automa di Babbage

Vi sono numerose testimonianze, anche risalenti all'antichità, di dispositivi meccanici in grado di eseguire o replicare specifiche mansioni dopo essere stati azionati: questi erano i cosiddetti *automi*. Grazie all'innovazione tecnologica e ad una migliore comprensione dei sistemi meccanici, si è passati da apparecchi aventi sembianze animalesche, in grado di riprodurre delle semplici routine di movimento, a veri e propri androidi in grado di tracciare un disegno o suonare uno strumento musicale. Tra questi nel '700 ce ne fu una che fece particolarmente scalpore, il cosiddetto "*Turco*".

Si trattava di un automa con le fattezze di quello che per l'appunto veniva all'epoca considerato un uomo di etnia turca, in grado di portare a termine, e spesso vincere, una partita di scacchi contro un avversario umano.

Sebbene il "*Turco*" si sia rivelato in seguito un astuto sotterfugio<sup>3</sup> ideato dal suo creatore, Wolfgang von Kelpen, si ritiene questa furbesca imitazione del gioco degli scacchi, come una possibile fonte d'ispirazione per il concepimento di quello che è storicamente considerato il primo calcolatore meccanico digitale automatico: la cosiddetta Macchina Analitica<sup>4</sup>.

Il suo ideatore, il filosofo e matematico Charles Babbage, era intenzionato a costruire una macchina che potesse essere programmabile, che fosse in grado di eseguire efficientemente calcoli complessi e quindi adattabile a riprodurre diverse e molteplici tipologie di compiti.

Il Babbage, all'interno dell'autobiografia del 1864 "*Passages from the Life of a Philosopher*", in particolare riflette sulle potenzialità di alcuni strumenti teorici dal medesimo formulati<sup>5</sup> durante la progettazione della citata Macchina Analitica: "*I should try the power of such principles as I had laid down, by assuming some question of an entirely new kind ...*" "*After much consideration I selected for my test the contrivance of a machine that should be able to play a game of purely intellectual skill successfully, such as tit-tat-to, drafts, chess, &c*"<sup>6</sup>.

Giunto alla conclusione che "*every game of skill is susceptible of being played by an automaton*"<sup>7</sup>, il matematico inglese fornisce la descrizione di due automi in grado di giocare

---

<sup>3</sup> Vi era in realtà un uomo, tipicamente un professionista nel gioco degli scacchi, nascosto all'interno del meccanismo del *Turco*, che ne comandava le mosse al momento del proprio turno.

<sup>4</sup> "*The Analytical Engine was to be a general-purpose, fully program-controlled, automatic mechanical digital computer. It would be able to perform any calculation set before it. There is no evidence that anyone before Babbage had ever conceived of such a device, let alone attempted to build one*". (Estratto dalla voce *Analytical Engine*, Enciclopedia Britannica, portale on line).

<sup>5</sup> "*I have invented and brought to maturity a system of signs for the explanation of machinery, which I have called Mechanical Notation, by means of which the drawings, the times of action, and the trains for the transmission of force, are expressed in a language at once simple and concise*". C. Babbage, "*Passages from the Life of a Philosopher*", London, 1864, p. 104.

<sup>6</sup> Babbage, op. cit., p. 465.

<sup>7</sup> Babbage, op. cit. p. 466.

rispettivamente al gioco degli scacchi e del tris. L'idea era che le macchine fossero in grado di astrarre i possibili stati della scacchiera e della griglia del tris, e che, a seconda dello stato corrente in cui si trovavano, sarebbero state in grado di eseguire la mossa che avrebbe garantito una maggiore chance di vittoria. Sebbene le intuizioni su cui si basavano le teorizzazioni di Babbage avessero effettivamente una forte similarità con algoritmi appartenenti al campo della teoria dei giochi che sarebbero stati formulati e dimostrati soltanto successivamente<sup>8</sup>, il suo avanguardistico progetto non venne mai ultimato.

In effetti, in un primo momento, il matematico inglese aveva ponderato l'idea di implementare fisicamente "*l'automa del tris*", col fine di trarne un profitto<sup>9</sup>. Senonché si rese conto che costi e complessità del progetto rischiavano di superare gli effettivi ricavi proprio a causa della sua natura avveniristica<sup>10</sup>. Va d'altronde altresì considerato che lo "*stato dell'arte*" tecnologico nella seconda metà dell'Ottocento, non era senz'altro tale da consentire la realizzazione di una macchina che avesse prestazioni in grado di gestire la complessità del gioco degli scacchi o del tris. Soltanto nella prima metà del secolo successivo sarebbero comparsi algoritmi efficienti e sistemi fisici affidabili in grado di calcolare e gestire velocemente le variabili necessarie a riprodurre adeguatamente i due giochi.

Fu infatti soltanto a partire dagli anni '40 del XX secolo, con l'avvento dell'era dell'informazione e dei primi calcolatori elettronici digitali, che divenne possibile cominciare a teorizzare riguardo a simulazioni fedeli di attività esclusivamente umane, tra cui quella ludica. In questo contesto, divenne presto materia di interesse per studiosi e ricercatori del campo informatico la modalità con cui insegnare a giocare ad un calcolatore.

---

<sup>8</sup> In particolare, ricordano il procedimento dell'algoritmo MiniMax, dimostrato da Von Neumann nella prima metà del '900. MiniMax è in grado di simulare lo svolgimento di giochi a somma zero con mosse alternate tra due giocatori. Scacchi e tris rientrano in questa categoria di giochi.

<sup>9</sup> L'intenzione era di esporre l'automa in fiere e mostre per il grande pubblico, al fine di raccogliere fondi per finanziare lo sviluppo della su citata Macchina Analitica.

<sup>10</sup> "...the English machine for making Latin verses, the German talking machine, as well as several others, were entire failures in a pecuniary point of view" (Babbage, op. cit., p. 470).

## Scacchi ed Intelligenza Artificiale

Uno dei principali ricercatori britannici nel nascente campo dell'Intelligenza Artificiale (*Artificial Intelligence*, d'ora in poi: AI), Donald Michie, afferma: "*Mechanized game-playing is studied partly for fun and partly for its value as a model for decision-taking in real life... A game is a sequence of choices, each choice being made from a number of discrete alternatives. Every sequence terminates in an outcome, and every outcome has a value.*"<sup>11</sup>

Anche Claude Shannon<sup>12</sup> decise di affrontare il tema del gioco presentando nel 1949 un articolo dal titolo "*Programming a Computer for Playing Chess*".

Scrive Shannon: "*The thesis we will develop is that modern general-purpose computers can be used to play a tolerably good game of chess by the use of suitable computing routine or 'program.'*"<sup>13</sup>. In tale scritto, si dà dunque seguito all'idea di Babbage proponendo per l'appunto una strategia per insegnare ad un computer a giocare a scacchi. Sebbene Shannon ritenesse il problema degli scacchi come privo d'importanza pratica, lo considerava comunque come il punto d'inizio ideale<sup>14</sup> per affrontare problematiche più complesse. Questo a causa degli schemi particolari del gioco e delle criticità progettuali comuni, che una sua risoluzione poteva avere rispetto ad altre materie di studio.

Lo stesso Michie riguardo agli scacchi dichiara: "*Computer chess has been described as the Drosophila melanogaster of machine intelligence. Just as Thomas Hunt Morgan and his colleagues were able to exploit the special limitations and conveniences of the Drosophila fruit fly to develop a methodology of genetic mapping, so the game of chess holds special interest for the study of the representation of human knowledge in machines.*"<sup>15</sup>

Per altro quella che poi sarebbe stata considerata come una delle prime astrazioni di videogioco, nonché uno dei primi algoritmi appartenenti alla teoria del *machine learning*, fu sviluppata proprio con l'idea di giocare a scacchi contro un computer.

---

<sup>11</sup> *Advances in Programming and Non-Numerical Computation*, ed. by L. Fox, Oxford, 1966, p. 183.

<sup>12</sup> C. Shannon (1916-2001), matematico ed ingegnere elettronico americano, che gettò le basi teoriche per la teoria dell'informazione e dei circuiti digitali. (Estratto dalla relativa voce, Enciclopedia Britannica, portale on line).

<sup>13</sup> C. Shannon, "*Programming a Computer for Playing Chess*", in *Philosophical Magazine*, ser. 7, Vol. 41, n°. 314, Marzo 1950, p. 1.

<sup>14</sup> "*The chess machine is an ideal one to start with, since:*

1. *the problem is sharply defined both in allowed operations (the moves) and in the ultimate goal (checkmate).*
2. *it is neither so simple as to be trivial nor too difficult for satisfactory solution.*
3. *chess is generally considered to require "thinking" for skilful play; a solution of this problem will force us either to admit the possibility of a mechanized thinking or to further restrict our concept of "thinking".*
4. *the discrete structure of chess fits well into the digital nature of modern computers"*

Shannon, op. cit. p. 2,

<sup>15</sup> Michie D., *On Machine Intelligence* (2nd ed. Chichester: Ellis Horwood, 1986), p. 78-9.

Intorno al 1945, il National Physical Laboratory (NPL), uno dei più rinomati centri di ricerca e sviluppo britannici, commissionò ad Alan Turing <sup>16</sup> la progettazione di un moderno calcolatore elettronico. Il matematico redige quindi un documento intitolato *“Proposals for Development in the Mathematics Division of an Automatic Computing Engine (ACE)”*, in cui illustrò dettagliatamente la macchina da lui ideata, ponendo particolare enfasi su prestazioni e capacità di memorizzare informazioni e routine di quest’ultima.

Turing nel suo progetto, oltre a spiegare come programmare e utilizzare adeguatamente l’ACE, descrisse alcuni problemi computazionali che, se formulati correttamente alla macchina, riteneva potessero essere affrontati con più o meno successo dalla stessa. In uno di questi viene affrontato il gioco degli scacchi: *“... it is possible to make the machine display intelligence... by following up this aspect the machine could probably made to play very good chess”*<sup>17</sup>.

Fu così che nel 1948, Turing, con l’ausilio del collega David Champernowne, prova a dimostrare la sua idea, arrivando a concepire il primo algoritmo in grado di giocare una generica partita a scacchi: *Turochamp*.

Nonostante il codice originale sia andato perduto, Champernowne, in una successiva intervista, ne fornisce una sommaria descrizione: *“Turing and I did try out a loose system of rules for deciding on the next move in a chess game... Most of our attention went to deciding which moves were to be followed up. Captures had to be followed up at least to the point where no further capture was immediately possible. Checks and forcing moves had to be followed further. We were particularly keen on the idea that whereas certain moves would be scorned as pointless and pursued no further others would be followed quite a long way down certain path”*<sup>18</sup>.

Se da un lato *Turochamp* e i successivi approfondimenti di Turing<sup>19</sup> sulla materia fornirono un importante contributo all’ambito teorico informatico, specialmente per quanto concerne il campo dell’*AI* e *machine learning*, non si può dire che tale contributo fosse altrettanto significativo per l’ambito del gioco elettronico. Infatti, il software pionieristico rimase bloccato

---

<sup>16</sup> A. Turing (1912 - 1954), matematico britannico, che diede importanti contributi alla matematica, alla crittoanalisi, alla logica, alla filosofia e alla biologia matematica. Senza contare le nuove aree successivamente denominate informatica, scienze cognitive, intelligenza artificiale e vita artificiale (Estratto, e tradotto, dalla relativa voce, Enciclopedia Britannica, portale online).

<sup>17</sup> A. Turing, cfr. *Proposals for Development in the Mathematics Divisions of an Automatic Computing Engine*, p. 16 (<https://www.npl.co.uk/getattachment/about-us/History/Famous-faces/Alan-Turing/turing-proposal-Alan-LR.pdf?lang=en-GB>).

<sup>18</sup> Copeland J., *“Essential Turing”*, Clarendon Press, 2004 p. 563

<sup>19</sup> *“His system anticipates much that has become standard in chess programming: the use of heuristics to guide the search through the ‘tree’ of possible moves and counter-moves; the use of evaluation rules which assign numerical values, indicative of strength or weakness, to board configurations; the minimax strategy; and variable look-ahead whereby, instead of the consequences of every possible move being followed equally far, the ‘more profitable moves [are] considered in greater detail than the less”*. (J. Copeland, op. cit. p. 565.)

ad uno stadio puramente teorico, in quanto Turing fallì i numerosi tentativi di implementarlo al calcolatore. Vi è anzi una testimonianza di una sua esecuzione, per così dire “*a mano*”, che vedeva Turing, nel ruolo della macchina utilizzatrice del suo algoritmo, giocare una partita a scacchi contro un giocatore principiante.

Si può quindi certamente affermare che *Turochamp* si tratti di una prima importante rappresentazione teorica del videogioco, tuttavia la mancanza di un suo effettivo funzionamento al calcolatore e la sua natura quasi più simile ad un “*esercizio di stile*” tecnico che ad un reale oggetto ludico, ne potrebbero spiegare il ruolo marginale in cui successivamente è stato posto all’interno della storiografia videoludica.

## Bertie the Brain, Nimrod e il marketing

Ad ogni buon conto, una prima manifestazione del videogioco si può collocare tra la fine degli anni '40 e l'inizio dei '50 del secolo scorso, in coincidenza cioè, con la comparsa dei primi *mainframe*: computer interamente elettronici, digitali, a programma memorizzato e sviluppati a partire dall'architettura di Von Neumann<sup>20</sup>.

Si trattava di macchine alimentate da valvole termoioniche, che permettevano di essere facilmente programmabili e di eseguire una varietà di compiti, con tempistiche ed affidabilità maggiori rispetto ai precedenti modelli meccanici a programma cablato. Erano comunque presenti alcuni svantaggi.

Invero, le dimensioni, i consumi energetici, la durabilità delle valvole, i costi di progettazione e manutenzione delle macchine rendevano ancora altamente proibitiva una loro diffusione su larga scala. Tanto che furono soprattutto gli enti governativi, le università e le grandi aziende a potersi dotare di tale nuova tecnologia.

Pertanto il software che veniva sviluppato all'epoca per lo più non si discostava da scopi inerenti alla ricerca scientifica o militare o industriale. Con l'ulteriore conseguenza che si trattava di *programmi* destinati principalmente ad un ristretto e specializzato gruppo di utilizzatori, tanto che difficilmente potevano contribuire a sollecitare l'interesse di un pubblico più vasto ed indeterminato a comprendere le differenti caratteristiche di capacità o superiorità di una macchina rispetto ad un'altra.

Proprio allo scopo di promuovere e dimostrare le potenzialità dei computer digitali presso un più vasto numero di potenziali fruitori, vennero quindi ideate le prime forme di intrattenimento elettronico.

È in questo contesto che fece la sua comparsa *Bertie the Brain*.

Verso la fine degli anni '40, l'ingegnere Josef Kates aveva elaborato una nuova versione di valvola termoionica: la valvola di additron. Al riguardo Kates riferì che “*It was designed especially to do a binary addition all in one tiny tube, replacing a network of about 10 interconnected ordinary radio tubes*”<sup>21</sup>. Questa permetteva, quindi, di produrre computer con dimensioni e costi ridotti rispetto quelli proposti dal mercato.

Per mettere in mostra quest'innovazione, Kates costruì un elaboratore - noto come *Bertie the Brain*, esposto nel 1950 al Canadian National Exhibition - capace di giocare al gioco del *Tris* contro un giocatore umano.

---

<sup>20</sup> John von Neumann (1903-1957), Matematico ungherese, pioniere della teoria dei giochi e, insieme ad Alan Turing e Claude Shannon, fu uno degli inventori concettuali del computer digitale a programma memorizzato. A lui si deve la definizione dell'omonima architettura hardware per computer digitali a programma memorizzato, divenuta successivamente un importante standard di progettazione. (Estratto dalla relativa voce, Enciclopedia Britannica, portale on line).

<sup>21</sup> M. Blitz, “*Bertie the Brain Still Lives*”, cfr. <https://www.popularmechanics.com/technology/gadgets/a23660/bertie-the-brain/>

Altro esempio che è possibile annoverare tra i primi giochi elettronici, è *Nimrod*, sviluppato da John Makepeace Bennett e costruito da Raymond Stuart-Williams su commissione dell'azienda britannica Ferranti.

Bennet spiegò che “*Ferranti aveva deciso di mostrare un computer al Festival of Britain del 1951*”. Quindi, “*suggerii di costruire una macchina per giocare il gioco del Nim con i visitatori, con un display versatile per mostrare l'algoritmo e principi di programmazione utilizzati*”<sup>22</sup>. Nella simulazione gli oggetti erano rappresentati da luci da spegnere ed il calcolatore svolgeva il ruolo di avversario da sconfiggere.

*Nimrod*, come il precedente *Bertie the Brain*, presentava delle dimensioni imponenti. Utilizzava le classiche valvole termoioniche e, grazie ad alcune lampade a incandescenza, era in grado di mostrare lo stato del gioco, informando così il giocatore riguardo al processo di calcolo svolto dal computer.

Il progetto *Nimrod* doveva rispondere ad esigenze commerciali e didattiche. Però, come ricorda lo stesso Bennet, “*buona parte del pubblico era molto contenta di stare a guardare le luci che lampeggiavano e farsi impressionare*”, mentre solo una “*piccola parte si interessò all'algoritmo*” e soltanto occasionalmente ci si rese conto che “*il nostro vero messaggio circa i fondamenti della programmazione era davvero stato compreso*”<sup>23</sup>.

---

<sup>22</sup> Contato A., “*Videogiochi: Persone, giochi e compagnie che fecero la storia dei videogiochi: Stage One: dalle origini al 1979*”, Retroedicola Videoludica, 2021, p. 12-3

<sup>23</sup> Contato A., op. cit. p. 12-3.

## Il gioco di Strachey e Tennis for Two

Parallelamente e successivamente a Turochamp, vennero in seguito sviluppati altri software in grado di replicare giochi o parte di giochi realmente esistenti<sup>24</sup>: fra questi vi è quello che a tutti gli effetti rappresenta il primo vero videogioco, databile, della storia.

Nei primi anni '50, Christopher Strachey, un insegnante di matematica, dopo essere entrato in contatto con il NPL e il *Pilot ACE*<sup>25</sup> in loro dotazione, riesce a scrivere una prima bozza di una routine in grado di simulare il gioco della dama. Ad ispirarlo è un maggiore interesse verso programmi di altra natura rispetto a quella matematica, in quanto più complessi e, per così dire, appaganti da implementare.

La scelta di simulare nello specifico la dama è riconducibile alla lettura di un articolo del 1950 di Donald Davies<sup>26</sup> intitolato “*A Theory of Chess and Noughts and Crosses*”. In esso, Davies, applica le teorie di Von Neumann<sup>27</sup> alla risoluzione di quelli che lui definisce “*games with a foregone conclusion*”. In questa categoria ricadono i giochi che implicano l'interazione fra due giocatori, con uno stato finale definibile, uno svolgimento che non prevede fattori aleatori e che è sempre completamente osservabile dai giocatori.

Secondo Davies questi giochi, nei quali ricadono il tris, gli scacchi e la dama, sono totalmente descrivibili attraverso gli strumenti enunciati da Von Neumann, e ciò che realmente li differenzia tra loro è la complessità conseguente al numero di turni che un gioco può raggiungere e al numero di mosse che ogni giocatore può effettuare in un turno.

Il tris, per esempio, viene considerato banale essendo composto da massimo nove turni, e la bontà di una mossa, rispetto ad un'altra, può essere quindi facilmente dedotta.

Negli scacchi, invece, sebbene sia definita una condizione terminale, è difficile prevedere in largo anticipo il numero di turni che si avranno a disposizione per arrivarci, per non parlare della moltitudine di mosse che ogni giocatore può effettuare.

---

<sup>24</sup> *Machiavelli* (1948): programma simulativo “*concorrente*” di Turochamp, che venne implementato solamente intorno agli anni '60.

*Mate-in-Two* (1952): programma che risolveva problemi del gioco degli scacchi ascrivibili alla classe del “*mate in two*”, quindi molto più specifico e circoscritto rispetto a Turochamp.

<sup>25</sup> Una delle prime implementazioni del progetto sviluppato da Turing, che risultava però maggiormente semplificata rispetto all'originale illustrato dal matematico.

<sup>26</sup> D. Davies (1924 - 2000) Informatico britannico inventore della *Commutazione di pacchetto*, all'epoca ricercatore presso il NPL. (Estratto dalla relativa voce, Enciclopedia Britannica, portale on line).

<sup>27</sup> In particolare, Davies si rifà al “*Theory of Games and Economic Behavior*”, in cui Von Neumann introduce i concetti fondamentali della c.d. *teoria dei giochi*, che si occupa di studiare le interazioni strategiche tra agenti razionali.

Probabilmente a causa di queste considerazioni, Strachey optò per la dama, essendo questo un gioco avente una complessità che, per così dire, si trova a metà tra quella degli scacchi e quella del tris.

Nonostante in un primo momento la ridotta capacità di archiviazione dati dell'ACE abbia complicato l'iter di sviluppo del gioco, le capacità di programmatore di Strachey vennero presto notate da Alan Turing, all'epoca ricercatore presso la Manchester University.

Quest'ultimo fornisce a Strachey la possibilità d'implementare la simulazione sull'allora più performante MARK I, rendendo così possibile il completamento del gioco nel 1952.

La versione finale del programma sfruttava una combinazione di semplici euristiche assieme ad una strategia *look-ahead* che permetteva al calcolatore di avere una visione operativa fino ad un massimo di quattro mosse successive.

Per rappresentare lo stato della *damiera* veniva sfruttato uno dei *Cathode Ray Tube*<sup>28</sup>(CRT) in dotazione al MARK I. Conosciuto in seguito semplicemente come "*Draughts*", questi rappresentava il primo software funzionante, di cui si ha testimonianza, ascrivibile alla definizione di videogame.

È altresì interessante notare come, sebbene *Draughts* sia stato concepito all'interno di un contesto rivolto alla ricerca in campo informatico, il software sembra essere frutto dell'estro creativo e della voglia di giocare di Strachey, anziché il risultato di un attento studio scientifico. Questa caratteristica si rivelerà essenziale per il successo del videogioco in quanto medium ed oggetto commerciale.

Ciononostante la fama di *Draughts* rimane circoscritta all'interno dell'ambiente accademico, essendo principalmente ricordato come una prima importante prova di AI all'interno di un software eseguibile.

Per molti anni a venire, quindi, *Draughts* rimase, per così dire, un unicum nell'ambito videoludico e per questo motivo probabilmente anche in epoca moderna non sempre viene enumerato tra i primi esempi storici di videogiochi.

Sulla scia di Strachey, nello stesso anno in cui presentò il suo gioco, a Cambridge (GB), Alexander Douglas propose, a corredo della sua tesi dedicata all'interazione uomo-macchina, un software denominato *OXO*.

---

<sup>28</sup> Cathode-ray tube (CRT): Valvola termoionica in grado di produrre immagini quando la sua superficie fosforescente viene colpita da fasci di elettroni. In dotazione al Ferranti MARK I, permettevano di visualizzare dati e risultati di funzioni. (Estratto dalla relativa voce, Enciclopedia Britannica, portale on line).

Douglas utilizzò l'EDSAC<sup>29</sup> di Cambridge per sviluppare una simulazione del *tris*, che, similmente a *Draughts*, era interamente implementata sul calcolatore e sfruttava uno dei tre schermi a tubi catodici a matrice di punti per rappresentare la griglia del tris.

Il giocatore si interfacciava col gioco, utilizzando dei comandi simili a quelli di un telefono a disco, che gli permettevano di selezionare uno dei quadranti dove andare ad inserire la "X". Le "O" sarebbero sempre state posizionate dall'AI del gioco, che era sempre in grado di eseguire la mossa migliore rispetto alle circostanze, rendendo quindi frequenti gli esiti di parità.

Sebbene *OXO* possedesse effettivamente le caratteristiche del videogioco, la sua origine di stampo esclusivamente accademico non permette di definirlo tale. Tanto che, una volta esaurito il suo scopo, fu accantonato e non più riproposto, analogamente a quanto era successo per *Draughts*, *Nimrod* e *Bertie the Brain*. È indubbio però che questi ultimi vadano considerati come un primo importante assaggio delle potenzialità del computer nel campo del puro intrattenimento.

È da notare come all'epoca fu soprattutto la componente ludica delle dette due macchine ad attirare particolarmente l'attenzione del pubblico, dimostrando come il campo del gioco elettronico fosse ben lontano dall'esaurire le proprie possibilità di ulteriore sviluppo.

Un significativo passo nell'evoluzione dei primi giochi elettronici fu compiuto nel 1958, al *Brookhaven National Laboratory* di New York, quando il fisico nucleare William Higinbotham decise di sfruttare le apparecchiature in suo possesso per intrattenere in maniera coinvolgente i visitatori.

Come Higinbotham ci racconta: "Il laboratorio aveva diversi computer analogici e un libro nel quale ti dicevano come realizzare una palla che rimbalza e qualche altra cosa. Diedi un'occhiata e dissi, beh, ovviamente, con una macchina del genere potrei fare in modo che, invece di farla funzionare con un programma preimpostato, le persone siano in grado di controllarla"<sup>30</sup>. Il risultato ottenuto fu un gioco simulativo del tennis: *Tennis for Two*. L'interazione era controllata tramite dei controller elettro-meccanici dotati di pulsanti per colpire e direzionare una pallina da tennis, che era riprodotta, assieme alla rete, sullo schermo di un oscilloscopio.

*Tennis for Two* costituisce un primo concreto esempio di applicazione del calcolatore elettronico ad uno scopo puramente giocoso, attraverso una modalità d'uso più semplice e coinvolgente rispetto ad ogni altro esperimento ludico visto fino ad allora. Il gioco ebbe un tale successo, che in breve tempo ricevette un aggiornamento che ne migliorò l'esperienza.

---

<sup>29</sup> *Electronic Delay Storage Automatic Calculator*.

<sup>30</sup> Contato A., op. cit., p. 14

Tuttavia, Higinbotham non nutrì mai un particolare interesse per la sua creazione e, nonostante il successo ottenuto, anche *Tennis for Two* fu abbandonato similmente a *Nimrod*, *Bertie the Brain*, *OXO* e *Draughts*.

Contemporaneamente, però, l'interesse verso le capacità dei calcolatori elettronici aumentava proporzionalmente al loro raffinamento.

## Hacker e guerre stellari

A causa della domanda sempre più crescente da parte di aziende, organismi governativi e universitari di dotarsi di nuovi sistemi di calcolo, le somme investite nello sviluppo di macchine sempre più performanti aumentarono velocemente.

Tra gli anni 50' e 60' si passò dall'utilizzo delle valvole termoioniche, ai ben più resistenti, efficienti e - col passare del tempo - più economici transistor. Cominciarono a diffondersi i primi Circuiti Integrati (d'ora in poi CI), memorie *RAM* a nucleo magnetico, *Hard Disk*, monitor programmabili a tubo catodico e furono redatti i primi linguaggi di programmazione specializzati: *FORTRAN* e *COBOL*. Tutto ciò portò ad un ampliamento dell'offerta nel mercato dei calcolatori, ad un abbassamento dei costi di produzione e manutenzione, tanto che i computer divennero accessibili non solo a personale specializzato, ma anche agli studenti universitari delle facoltà scientifiche al cui interno, nel corso degli anni, si erano oltretutto create collettività di studenti accomunati dall'interesse verso argomenti non strettamente correlati all'ambito di ricerca.

Tra questi collettivi vi era il Tech Model Railroad Club (TMRC) del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Il TMRC andava a riunire quegli studenti che fossero interessati a condividere la propria passione verso i sistemi informatici.

I membri di questo club furono tra i primi ad utilizzare il termine *hacker*, proprio per indicare chi come loro era fortemente attirato dall'approfondimento della materia informatica ed alla sua divulgazione, senza seguire necessariamente il rigore o il fine scientifico che l'avevano finora caratterizzata.

Nell'estate del 1961 al MIT arrivò un nuovo calcolatore: il *PDP-1*<sup>31</sup>.

Si trattava di uno dei primi *time-sharing* computer<sup>32</sup> progettati per sfruttare appieno le caratteristiche dei più moderni transistor. Questo permise di modificare le procedure di I/O (Input/Output), rendendole eseguibili direttamente dal dispositivo di I/O, alla memoria centrale del calcolatore, andando quindi a definire una prima forma di DMA (Direct Memory Access). La presenza poi di un display CRT reattivo e di un innovativo sistema di *debugger* permisero di abbattere considerevolmente i tempi di sviluppo e di sfruttare appieno le notevoli capacità di calcolo della macchina.

Non passò molto tempo perché il TMRC cominciasse ad interessarsi al nuovo acquisto del MIT. Gli autodefiniti hacker infatti iniziarono subito a produrre, modificare, migliorare nuovi

---

<sup>31</sup> *Programmed Data Processor-1*, computer prodotto dalla Digital Equipment Corporation (DEC).

<sup>32</sup> Calcolatori che permettevano di essere utilizzati da più utenti contemporaneamente, permettendo di sfruttare al meglio le risorse presenti nella macchina e migliorando l'efficienza generale del sistema

programmi in grado di sfruttare il *PDP-1* solo per poterne assaporare appieno le potenzialità. Tra i vari software però ve ne fu uno che riuscì a farsi notare più degli altri.

Steve Russell, Martin Graetz e Wayne Wiitanen, ispirati da una comune passione per la fantascienza, svilupparono *Spacewar!*. Si trattava di un avveniristico simulatore spaziale, che vedeva due navicelle intente a sfidarsi a colpi di missili. Come riferito da Russell:” *It was a two-player game; there wasn’t enough computing power available to do a decent opponent... The spaceship controls were four switches. One let you rotate counterclockwise, another was for rotating clockwise, one fired rocket for thrust, and the last one fired your torpedoes*”<sup>33</sup>.

A differenza dei precedenti *Draughts*, *OXO* e *Tennis for Two*, *Spacewar!* non esaurì il proprio sviluppo alle prime versioni eseguibili. Vi furono altri membri del TMRC, che, spinti dalla voglia di raffinare ulteriormente l’esperienza di gioco, implementarono aggiornamenti che permisero di migliorare interfaccia, *gameplay*<sup>34</sup> e controlli con cui si comandava l’astronave di gioco.

Infatti il prodotto finito vedeva la comparsa di un cielo stellato come sfondo dell’esperienza, l’aggiunta di un sole al centro della mappa in grado di modificare la gravità dello spazio intorno ad esso, e l’utilizzo di controlli più confortevoli rispetto alla plancia del *PDP-1*, in quanto utilizzabili in remoto sfruttando un collegamento via cavo.

*Spacewar!* acquisì velocemente popolarità, riuscendo a spingere all’acquisto di altri *PDP-1* ed alla creazione di conversioni per poterlo giocare su più macchine differenti. Cominciava a diffondersi lo sviluppo di videogiochi tra i mainframe universitari.

All’epoca però i computer erano ancora riservati a scopi strettamente legati alla gestione, ricerca e sviluppo in ambiti lavorativi, universitari e governativi. Ragione per la quale la programmazione videoludica era vista come un uso improprio di macchine finalizzate a tali scopi. Il *videogiocare* sembrava un’attività destinata a rimanere esclusiva di una élite.

---

<sup>33</sup> Kent S. L., *The Ultimate History of Video Games*, Crown, Edizione del Kindle, 2010, p. 18

<sup>34</sup> Gergo tecnico con cui si indicano nell’insieme le varie meccaniche di gioco che vanno a caratterizzare l’esperienza videoludica.

## Videogame Arcade Machine

A differenza di quanto era successo con *Draughts* e *Tennis for Two*, l'interesse per i videogiochi si era diffuso.

Tra i primi che si resero conto della possibilità di dar vita e di sviluppare un nuovo mercato interamente dedicato al videogioco, va senz'altro ricordato Nolan Bushnell, ingegnere elettronico che durante gli anni d'università era rimasto profondamente colpito da *Spacewar!*. Probabilmente ispirato dall'esperienza lavorativa maturata presso un parco divertimenti, dove per la prima volta entrò in contatto con le c.d. *coin op machine*<sup>35</sup>, Bushnell pensò alla possibilità di costruire delle macchine in grado di riprodurre il gioco di Russell, ma con una modalità di fruizione simile a quella in uso nei *pinball/flipper* (ossia la possibilità di azionare delle sessioni di gioco di abilità tramite gettoni o monete).

L'idea, quindi, era di diffondere il pionieristico gioco spaziale al di fuori delle università, fornendo a chiunque la possibilità di poterci giocare per brevi sessioni a pagamento.

Un primo importante ostacolo per Bushnell fu quello di trovare un calcolatore che fosse sufficientemente performante da poter trasformare in una macchina dedicata ai videogiochi. Sul finire degli anni '60 e l'inizio dei '70, grazie all'abbassamento dei costi e al miglioramento dei processi produttivi di transistor e CI, cominciarono a fare la loro comparsa dei modelli di minicomputer con dimensioni e prezzi accessibili per un'utenza più ampia, rispetto alle sole università e centri di ricerca specializzati.

Il *Nova* della Data General, e il *PDP-11* della già citata DEC furono tra i modelli presi in considerazione per provare a proporre al grande pubblico *Spacewar!*.

A sfruttare l'ultimo modello della DEC non fu però Bushnell. Infatti, quest'ultimo non fu l'unico a ipotizzare di inserire *Spacewar!* all'interno di un'*arcade machine*.

A tal proposito va senz'altro posta attenzione su Bill Pitts, uno studente della Stanford University (California), che nel 1966 rimase profondamente colpito dalle capacità del *PDP-6*, allora in dotazione presso lo Stanford Artificial Intelligence Project.

La sua fascinazione per l'informatica si tradusse velocemente in una capacità tale di utilizzare il mezzo computer da permettergli di collaborare a Stanford con Arthur Samuel<sup>36</sup>, partecipando ai suoi studi sull'AI applicata alla dama.

---

<sup>35</sup> Coin operated arcade machine: macchine a gettoni dedicate a svariate tipologie di intrattenimento, solitamente diffuse nelle sale giochi o in altri locali pubblici.

<sup>36</sup> Arthur Samuel (1901-1990): pioniere nel campo dell'AI, fu colui che introdusse il concetto di *machine learning*, per il quale produsse importanti contributi teorici attraverso i suoi lavori riguardanti l'AI applicata al gioco della dama

Come nel caso di Bushnell, il gioco spaziale di Russell conquistò anche Pitts, che sfruttando l'innovativo e poco costoso *PDP-11*<sup>37</sup> iniziò subito a lavorare ad una sua implementazione.

Il progetto venne ultimato nel 1971 e, nel settembre dello stesso anno, presso il Tressider Union di Stanford, fece il proprio debutto la prima *coin op machine* in grado di riprodurre un videogioco: *Galaxy Game*.

La relativa *arcade machine* finale, vedeva l'impiego del su citato calcolatore della DEC, che sfruttava un *Hewlett Packard 1300A Electrostatic Display* come schermo su cui riprodurre il gioco, mentre i comandi erano stati ottenuti a partire da alcuni *surplus* di un bombardiere *B-52*<sup>38</sup>.

Sebbene il gioco di Pitts fosse un'ottima versione dell'originale *Spacewar!*, *Galaxy Game* aveva un costo di produzione e mantenimento che ben presto si rivelò insostenibile per il *business model* delle *coin op machine*. Proprio la sostenibilità finanziaria del progetto spinse Bushnell a sfruttare il meno costoso Nova a discapito del *PDP-11*.

Tuttavia il calcolatore della Data General si rivelò inadatto a gestire la sincronizzazione del flusso video con il *refresh rate* del display ad esso collegato, in quanto riproduceva il videogioco ad una velocità troppo lenta per poter risultare godibile. Siccome le circostanze non cambiarono neanche successivamente ad opportune modifiche all'hardware del Nova, l'unica soluzione percorribile fu quella di costruire una macchina *ad-hoc* in grado di riprodurre unicamente il gioco di Russell.

Bushnell all'epoca lavorava come ingegnere alla Ampex Corporation, un'azienda specializzata in tecnologie per la registrazione di segnali audio e video, circostanza che rese possibile l'accesso a componenti elettronici a basso costo, che permisero la progettazione di diverse soluzioni circuitali. Ted Dabney, collega di Bushnell alla Ampex, contribuì a sua volta al progetto realizzando un dispositivo che permetteva di proiettare una serie di punti luminosi mobili sullo schermo di un normale televisore. Bushnell, invece, nel cercare di dare una forma e un'estetica a questi punti si dedicò alla progettazione di un circuito logico in grado di gestire le vari meccaniche di gioco. Con l'impiego di MSI IC<sup>39</sup>, transistor e diodi, Bushnell riuscì ad ottenere la riproduzione di un'astronave in grado di sfrecciare, con movimenti rapidi e fluidi, in uno spazio rappresentato da uno sfondo stellato.

---

<sup>37</sup>Il prezzo del PDP-11, all'epoca della sua uscita sul finire del 1969, si aggirava intorno ai 10.000\$ (circa 70.000\$ odierni). Cifra importante, ma nettamente inferiore rispetto alle più vecchie versioni di PDP o dei più imponenti mainframe [http://vintagecomputer.net/digital/PDP11-20/PDP11\\_Price-List\\_19691215.pdf](http://vintagecomputer.net/digital/PDP11-20/PDP11_Price-List_19691215.pdf)

<sup>38</sup> A. Smith, op. cit. p.132.

<sup>39</sup> *Medium Scale Integration Circuit*.

Nonostante questi risultati soddisfacenti, a causa dei mezzi tecnici che pur essendo più economici erano meno performanti del PDP-1 del MIT o del PDP-11 di Pitts, fu necessario apportare alcuni cambiamenti al gioco di Russell.

Non si aveva più a che fare con un gioco per due giocatori, bensì con un *single-player*, in cui il giocatore a comando dell'astronave si trovava ad affrontare una coppia di dischi volanti nemici, controllati da una rudimentale, ma efficace, AI<sup>40</sup>.

Considerando lo stato avanzato di sviluppo, Bushnell ritenne necessario individuare un produttore e un distributore per la sua versione di *Spacewar!*. La Nutting Associates era l'azienda produttrice di un *arcade game* che verso la fine degli anni 60' ebbe un discreto successo: il *Computer Quiz*. Sebbene il nome lasciasse pensare ad un funzionamento basato su CLI, in realtà la macchina era uno dei primi esempi di giochi elettronici a stato solido, in grado di riprodurre per l'appunto le dinamiche di un gioco a quiz competitivo.

Pur essendo stata un'attrazione molto popolare nei bar e college americani, *Computer Quiz* agli inizi degli anni 70' andava esaurendo la propria vita commerciale, spingendo quindi la Nutting a cercare nuove opportunità di investimento per il mercato dell'intrattenimento. Fu così che Bushnell colse l'opportunità di proporre il suo gioco alla citata società che accolse il progetto, e si incaricò di ultimare i lavori andando a rifinire l'estetica del cabinato che avrebbe contenuto il videogioco, assieme al display e ai comandi con cui giocarlo.

Fu così che, nel novembre del 1971, pochi mesi dopo il lancio sul mercato di *Galaxy Game* presso il Dutch Goose (Menlo Park, California) debuttò *Computer Space*<sup>41</sup>.

Questo gioco godette di una certa fama presso i bar e i campus universitari, ma le meccaniche di gioco, considerate generalmente molto complesse da padroneggiare, ne minarono fortemente l'auspicato successo commerciale.

Cionondimeno *Computer Space* permise a Bushnell di saggiare con maggiore consapevolezza le potenzialità ed i rischi associati al mercato del videogioco.

---

<sup>40</sup> Lo scenario del gioco venne diviso in quadranti, in modo tale che i dischi volanti avrebbero direzionato i propri colpi verso la zona occupata dall'astronave. Sebbene gli attacchi non fossero orientati direttamente verso il mezzo controllato dal giocatore, l'effetto finale ottenuto lasciava credere che lo fossero.

<sup>41</sup> L'origine del nome si deve, probabilmente, oltre che al richiamo del tema spaziale e delle componenti computazionali presenti nella macchina, ad una ricerca di continuità, da parte della Nutting, con il precedente *Computer Quiz*.

## Pong fa diventare grande Atari

Il nuovo obiettivo di Bushnell divenne quindi la costruzione di una posizione più solida e indipendente, che garantisse una maggiore flessibilità operativa all'interno del nuovo settore e soprattutto che concentrasse i potenziali ricavi verso un unico beneficiario: Bushnell stesso.

Pertanto, Bushnell e Dabney nel giugno del 1972 fondarono Atari<sup>42</sup>: una delle prime aziende completamente dedicate alla produzione di videogiochi.

Inizialmente, la nuova società, si occupò principalmente di siglare nuovi contratti con potenziali distributori di videogiochi e di ampliare le capacità della propria catena di produzione assumendo nuovo personale. In quest'ottica fu assunto Al Alcorn, un giovane ingegnere che aveva già lavorato assieme a Bushnell e Dabney ai tempi della Ampex.

Per far prendere confidenza con i circuiti progettati da Bushnell, questi decise di affidare al nuovo assunto uno specifico incarico. Probabilmente ispirato da uno dei giochi visionati qualche mese prima, in occasione di una presentazione della nuova creazione della Magnavox, la console per videogiochi *Odyssey*, Bushnell propose ad Alcorn di progettare un semplice gioco che riprendesse le meccaniche del ping-pong<sup>43</sup>.

Nonostante l'incarico fosse stato pensato come un semplice esercizio, fu eseguito dal giovane ingegnere con profonda dedizione. Non solo Alcorn riuscì a produrre un gioco funzionante utilizzando componenti meno costosi rispetto a quelli usati precedentemente da Bushnell, ma pose particolarmente attenzione alle meccaniche di gioco che si apprestava a simulare. Sebbene lo scenario riprodotto a schermo si limitasse a raffigurare due rettangoli, un punto mobile e un'area rettangolare (che andavano a rappresentare rispettivamente racchette, pallina e tavolo del ping-pong), i rettangoli erano stati composti affinché a seconda della zona d'impatto del punto una diversa tipologia di effetto sarebbe stato impresso alla pallina, così che la stessa provenisse alternativamente da diverse direzioni. Inoltre, la velocità della pallina venne resa proporzionale al numero delle volte che veniva colpita, rendendo col passare del tempo i singoli game sempre più difficili da giocare.

Non passò molto prima che Bushnell si accorgesse delle potenzialità del gioco di Alcorn. Fu lo stesso dirigente di Atari infatti a contribuire al completamento del gioco, suggerendo l'aggiunta

---

<sup>42</sup> Originariamente Bushnell e Dabney avevano pensato al nome Syzygy per la loro nuova società. Tuttavia era già presente sul mercato un'omonima azienda. Pertanto, Bushnell, influenzato dalla grande passione per il GO, decise di prendere in prestito uno dei termini utilizzati dal gioco giapponese: Atari per l'appunto.

<sup>43</sup> L'ispirazione che portò al concepimento di Pong fu successivamente oggetto di una diatriba legale tra Atari e Magnavox. L'azienda produttrice dell'*Odyssey* contestò a Bushnell la contraffazione di alcuni brevetti depositati da Baer, sul presupposto che fossero stati violati per la creazione di Pong. Alla fine, la controversia venne risolta con un accordo tra le parti in virtù del quale Atari diventava licenziatario dei brevetti in questione versando alla Magnavox 1.5 milioni di dollari, oltre ad altre condizioni. (cfr. S.L. Kent, *The Ultimate History of Video Games, Vol. I*”, Crown. Edizione del Kindle p. 46).

di un circuito dedicato al sonoro e di un sintetico libretto di istruzioni, che di lì a poco sarebbero diventati celebri<sup>44</sup>.

In tre mesi Alcorn era riuscito a creare un videogioco che persino tra i dipendenti della società stava riscuotendo un inaspettato successo.

Si decise quindi di proporlo come primo gioco prodotto di Atari: era nato *Pong*, che nel settembre del 1972 debuttò presso l'Andy Capp's Tavern (Sunnyvale, California).

Dopo qualche settimana dall'installazione del gioco l'Atari ricevette una chiamata dal gestore del locale, in quanto il cabinato aveva smesso di funzionare.

Riferisce lo stesso Alcorn:” *I went to fix the machine, not knowing what to expect. I opened the coin box to give myself a free game and low and behold, this money gushed out. I grabbed handfuls of it, put it in my pockets, gave the manager my business card, and said, “Next time this happens, you call me at home right away. I can always fix this one.”*”<sup>45</sup>.

Fu così che per *Pong* ebbe inizio un travolgente successo. Gli ordini per nuovi cabinati marchiati Atari non fecero che aumentare. Nel giro di pochi mesi *Pong* divenne celebre in California e nel 1973 si prestava ad essere distribuito nel resto degli USA.

La facilità d'uso, il design minimale, e la componente competitiva si rivelarono le caratteristiche vincenti del primo gioco di Atari, che si tramutò velocemente in un vero e proprio oggetto di culto.

Non solo Bushnell aveva dato una prima dimostrazione del potenziale valore economico del mercato videoludico, ma aveva dato inizio ad un'industria basata sulla produzione di videogiochi.

Non fu, tuttavia, l'unico ad aver visto le potenzialità di un mercato inesplorato.

---

<sup>44</sup> A differenza di Computer Space, le istruzioni con cui fu distribuito Pong recitavano semplicemente “*Avoid missing ball for high score*” (S.L. Kent., op. cit., p.42)

<sup>45</sup> S.L. Kent., op. cit., p.44

## Il televisore come hardware

Fin qui si è visto come il campo dell'informatica sia riuscito ad evolversi rapidamente dando inizio all'era dell'informazione. Ciononostante, come detto in precedenza, rimase per lungo tempo un campo scientifico ed un'industria circoscritta ad un gruppo ristretto di beneficiari, a causa di costi e complessità del mezzo computer su cui si fondava. Parallelamente al progresso informatico un altro apparecchio elettronico riuscì invece a svilupparsi, a costruirsi una solida posizione all'interno del mercato *consumer* e si rivelerà essenziale per la creazione della cosiddetta *industria videoludica*: il televisore.

Benché quest'ultimo avesse già conosciuto una prima limitata diffusione in epoca precedente agli anni '40, fu solo nel secondo dopo guerra che il mezzo televisivo vide il proprio successo. Infatti il conflitto mondiale aveva causato un importante riposizionamento del settore manifatturiero in favore dell'industria bellica. Tutta la componentistica principale dei televisori quali trasmettitori/ricevitori di segnali, ed in particolare i *tubi a raggi catodici*, sui quali si basava la possibilità di riprodurre un segnale video su uno schermo, furono per tutta la durata del conflitto un'esclusiva della cosiddetta *macchina bellica*. Questo generò un progresso in termini di tecnologie e di dinamiche produttive delle suddette componenti, che si tradusse al termine del conflitto mondiale in una sensibile riduzione nei costi di produzione.

Considerando poi la generale stabilità economica raggiunta nel dopo guerra e la richiesta dei consumatori di nuove forme d'intrattenimento, la diffusione capillare del televisore venne ulteriormente favorita. In un mercato in forte crescita dal lato della domanda, diventava quindi essenziale per le aziende di settore ideare apparecchi ed emissioni televisive che fossero innovative ed accattivanti per il mercato stesso.

Fu con questa intenzione che Thomas T. Goldsmith Jr. ed Estle Ray Mann, due dipendenti della società produttrice di televisori DuMont, decisero di proporre un utilizzo differente per il CRT. Nel 1947 depositarono un brevetto riguardante un dispositivo dedicato all'intrattenimento, denominato "*Cathode-ray tube amusement device*". Goldsmith e Mann ne descrivono così il funzionamento: "In carrying out the invention a cathode-ray tube is used upon the face of which the trace of the ray or electron beam can be seen. One or more targets, such as pictures of airplanes, for example, are placed upon the face of the tube and controls are available to the player so that he can manipulate the trace or position of the beam which is automatically caused to move across the face of the tube. This movement of the beam may be periodic, and its repetition rate may be varied."<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup> US Patent n° 2455992, *Cathode-ray tube amusement device*.

I due ingegneri della Dumont ipotizzarono anche di disporre il dispositivo all'interno di una custodia, in maniera tale che della macchina fosse visibile solamente lo schermo, e che i comandi fossero comodamente utilizzabili senza distogliere l'attenzione dall'azione che si svolgeva sul display.

Senza entrare troppo nel dettaglio della composizione del macchinario, si può facilmente notare come la natura del *Cathode-ray tube amusement device* sia fondamentalmente analogica. I componenti principali infatti risultavano essere un CRT, collegato ad una serie di resistori e ad un generatore *d'onda a dente di sega*. Il tutto si traduceva in un sistema in grado di generare un fascio luminoso che veniva successivamente deviato andando ad operare sulla tensione generata dallo stesso.

A conti fatti si trattava di un televisore per così dire modificato, al cui interno tipicamente mancava quella componente costituita dai CLI ai quali si è affidato il ruolo di ingrediente fondamentale per la produzione di un videogioco. Il lavoro di Goldsmith e Mann merita comunque di essere citato in quanto rappresenta, da un certo punto di vista, una prima presa di coscienza rispetto alla versatilità di fruizione a cui si prestava molto bene il mezzo televisivo.

Come detto la meccanica del dispositivo non si discostava molto da quello di un normale televisore, il vero *game changer* era l'utilizzo che se ne faceva che puntava ad ottenere un'interazione diversa dal semplice ricevitore di segnale video. Si cominciava ad intravedere una tecnologia che potenzialmente poteva essere offerta a tutti coloro che possedevano un televisore, e che poteva anzi indurre all'acquisto di uno. Tuttavia il *Cathode-ray tube amusement device* non entrò mai in fase di costruzione, probabilmente a causa dei costi di progettazione e di produzione che la DuMont non sarebbe stata in grado di sostenere<sup>47</sup>.

Se da un lato il mercato televisivo non subì un profondo cambiamento nelle modalità con cui veniva fruito, dall'altro il numero di televisori presenti nelle case era in continua crescita. Solo negli Stati Uniti d'America la percentuale di unità abitative dotate di un televisore era passata dall'11% (1950) al circa 95% (1960), corrispondente a più di 40 milioni di apparecchi. La televisione risultava più diffusa di automobile, telefono e lavatrice<sup>48</sup>.

---

<sup>47</sup> A. Smith, "They Create Worlds: The Story of the People and Companies That Shaped the Video Game Industry", Vol. 1, 1971 – 1982, CRC Press, 2020, p. 140.

<sup>48</sup> [https://www.census.gov/history/www/homepage\\_archive/2023/september\\_2023.html](https://www.census.gov/history/www/homepage_archive/2023/september_2023.html).

## 1966: A Baer's Odyssey

Appare quindi come una naturale evoluzione del descritto fenomeno il fatto che nel 1966, per opera di Ralph Baer, ingegnere a capo del Equipment Design Division della Sanders Associates, una società statunitense di elettronica sotto contratto con il ministero della difesa americana, si siano gettate le basi per un dispositivo che permettesse di riprodurre una serie di giochi interattivi sfruttando gli schermi televisivi.

All'interno di alcune note preliminari, Baer fornisce una generale descrizione della sua idea: "The purpose of the invention is to provide a large variety of low-cost data entry devices which can be used by an operator to communicate with a monochrome or color TV set of standards, commercial unmodified type. Entry into the TV set is to be gained either through direct connection to the video system or by connection to the antenna terminals, thus substituting the entry device for the broadcast TV signal, by modulating an RF<sup>49</sup> oscillator operating on one of the several standard TV channel frequencies and tuning the TV set to that channel."<sup>50</sup>

Si trattava quindi di creare un dispositivo che fosse in grado di trasmettere, su specifiche frequenze del televisore, un segnale video riproducibile sullo schermo dello stesso e "manipolabile" tramite appositi comandi: ovvero un vero e proprio videogioco nella sua accezione più simile a quella attuale.

Nelle citate note Baer forniva anche alcuni esempi dei giochi che si volevano riprodurre, andando a toccare molteplici generi e tipologie. Si passava dai giochi da tavolo a quelli di stampo educativo, dai giochi di abilità fino agli sportivi.

Se la realizzazione di un primo *concept* della console da gioco non fu troppo complessa, non è possibile dire lo stesso delle fasi successive.

Innanzitutto, a causa della natura aziendale della Sanders Associates, che in generale aveva poco a che fare col mondo dell'intrattenimento, il gruppo incaricato della progettazione del dispositivo, a cui faceva capo Baer, sarebbe stato composto da un contato numero di tecnici. Un ulteriore ostacolo poi fu posto anche dalla produzione e distribuzione del prodotto finito. Chiaramente la Sanders non poteva occuparsene, pertanto si vide un'opportunità nel nascente mercato della cosiddetta *TV via cavo*.

La *TV game unit*, così veniva chiamato il dispositivo in fase di progettazione, poteva fungere da forza trainante del mercato via cavo, in più poteva sfruttarne la tecnologia per migliorare l'esperienza d'uso finale. Infatti, il team di Baer era riuscito a fare in modo che la *TV game unit* sovrainponesse il segnale video riprodotto dalla console su quello inviato al televisore dal

---

<sup>49</sup> Radio Frequency.

<sup>50</sup> R. H. Baer, "Video Game in the Beginnig", Rolenta Press 2005, p. 25.

provider televisivo. Questa caratteristica avrebbe reso possibile la costruzione di una macchina in grado di riprodurre videogiochi su sfondi a colori e dettagliati, dal costo di produzione nettamente inferiore rispetto ad un dispositivo in grado di ricreare il tutto in autonomia.

Tuttavia tra la fine degli anni '60 e l'inizio dei '70 gli USA entrarono in un periodo che sarebbe stato definito *turbolento* dal punto di vista economico<sup>51</sup>. Un aumento repentino dell'inflazione portò ad una generale instabilità finanziaria del mercato ed a un conseguente aumento dei licenziamenti.

Anche le società del via cavo e la Sanders furono colpite dalle difficoltà economiche, rendendo impossibile la definizione di un contratto di licenza per la console di Baer.

In buona sostanza, l'intero iter lavorativo della *TV game unit* fu segnato da problematiche che andarono inevitabilmente a ritardare l'eventuale uscita sul mercato di un prodotto finito.

Ciononostante il team di Baer fu in grado di produrre una serie di prototipi funzionanti via via più raffinati fino a raggiungere, verso la fine del 1968, quello che sarebbe stato denominato in seguito come *Brown Box*<sup>52</sup>, la cui scheda madre presentava circuiti a componenti discreti che operavano in *diode-transistor logic*. In particolare, erano presenti diversi sotto circuiti, che andavano ad occuparsi di specifici aspetti della riproduzione su schermo dei vari videogiochi contenuti nella *Brown Box*.

Degni di nota erano i cosiddetti "*spot generator*": circuiti che andavano a riprodurre punti quadrati ed altre forme geometriche luminose sullo schermo del TV a cui era connessa la console. Tramite un interruttore, poi, era possibile selezionare i diversi giochi da riprodurre contenuti nella console, andando ad operare sul circuito presente sulla scheda madre.

Infatti ad ogni gioco corrispondevano un certo numero di punti o scenari che andavano ricreati da configurazioni circuitali con l'ausilio di sotto circuiti diversi. Ad esempio uno dei giochi consisteva in una riproduzione spartana del ping-pong.

A schermo venivano riprodotte tre linee: una a dividere le aree di gioco e due a rappresentare le racchette, assieme ad un punto rappresentante la pallina. Ai giocatori veniva fornito il controllo delle "*racchette*" e dei vari elementi degli altri giochi, tramite un comando, collegato via cavo alla console, dotato di tre manopole: due gestivano rispettivamente il movimento verticale ed il movimento orizzontale degli elementi controllati dai giocatori; mentre la terza, denominata "*English*", permetteva delle interazioni particolari a seconda del gioco riprodotto<sup>53</sup>.

---

<sup>51</sup> <https://www.federalreservehistory.org/essays/great-inflation>.

<sup>52</sup> Nome dovuto al colore dello strato di vinile con cui si era deciso di ricoprire lo *chassis* della console.

<sup>53</sup> Per esempio, nel ping-pong la manopola *English* permetteva di aggiustare la traiettoria della pallina dopo che era stata colpita dalla propria racchetta.

Per altri giochi, come il tiro al bersaglio, erano persino previste delle periferiche, in questo caso un fucile, collegabili alla *Box* ed in grado di restituire un feedback alla console tutte le volte che il giocatore fosse stato in grado di sparare in prossimità di un bersaglio luminoso riprodotto a schermo. La console non era in grado di riprodurre segnali sonori, e sfruttava l'impiego di appositi overlay in plastica da applicare sullo schermo televisivo, per abbellire e in generale migliorare l'esperienza d'uso di alcuni giochi. Questi poi potevano essere utilizzati sostanzialmente da due giocatori, in quanto la semplicità del circuito della *Brown Box* non permetteva di implementare un'AI particolarmente sofisticata nel software riproducibile.

In effetti uno dei principali obiettivi di Baer era stato quello di contenere il più possibile i costi di produzione della console. A questo si deve il mancato utilizzo di moderni CI, microprocessori ed elementi a logica transistor-transistor: il loro costo di implementazione eccessivamente alto avrebbe intaccato la possibilità di vendere un prodotto con forte attrattiva e dal prezzo altamente competitivo.

La *Brown Box* risultava dunque essere il prototipo che meglio rappresentava le capacità e le potenzialità del concept formulato da Baer nel 1966. Essendo la sua componentistica tendenzialmente simile a quella di un comune televisore, si vedeva nelle aziende produttrici di televisori il partner ideale con cui stipulare degli accordi di licenza per la produzione e la messa in vendita della console.

Dopo lunghe contrattazioni, si arrivò ad un accordo con la Magnavox, azienda statunitense di elettronica, e venne fissato come periodo di lancio il 1972. Nel frattempo, il prototipo e le fasi finali di progettazione passarono sotto il controllo dei tecnici Magnavox, che attuarono importanti modifiche alla *Brown Box*. Alcuni componenti vennero sostituiti o rimossi per abbassare ulteriormente i costi di produzione<sup>54</sup>. Anche l'estetica fu ridefinita, donando allo chassis delle forme accomunabili ad un *plinto*, e sostituendo il marrone del prototipo con un bianco dal sapore futuristico. Fu ripensato il modo con cui i diversi giochi venivano selezionati e messi in avviamento, che non avveniva più attraverso l'utilizzo di un interruttore bensì tramite l'inserimento nella console di schede contenenti un circuito stampato specifico per ogni gioco. In più furono aumentati gli overlay e gli oggetti aggiuntivi utilizzabili con specifici giochi per rendere più godibile l'esperienza. Non ultimo venne scelto come nome ufficiale quello di "*Odyssey*".

Fu così che nel 1972 la Magnavox si apprestava quindi a lanciare sul mercato la prima storica console casalinga per videogiochi. Con 12 giochi, tutti riproducibili attraverso diverse

---

<sup>54</sup> Oltre al passaggio della scheda madre da *double sided* a *single sided* e altri interventi minimali sull'hardware, viene rimosso il c.d. *Chroma Circuit*, un sotto circuito in grado di aggiungere i colori allo sfondo dei giochi riprodotti dalla console.

combinazioni di punti luminosi mobili, overlay e svariati gadget, l'*Odyssey* stava ponendo le basi per un mercato che avrebbe conosciuto una repentina espansione nel futuro immediato.

Va però specificato, che il contributo al settore videoludico dell'*Odyssey* è da ricercare maggiormente nelle sue doti tecniche che nella console presa nel suo insieme. Perché, sebbene fosse il risultato di un meticoloso lavoro ingegneristico, la sua messa in vendita fu segnata da scelte di marketing ingannevoli e logiche di distribuzione poco lungimiranti<sup>55</sup>, che andarono sicuramente a minarne il successo commerciale. Paradossalmente a spingere le vendite fu il successivo e derivativo *Pong*. Fu infatti la possibilità di giocare alla “*versione casalinga*” del gioco di Bushnell a veicolare maggiormente l'interesse del consumatore verso l'*Odyssey*, portando la console a registrare vendite per circa 350'000 unità<sup>56</sup>.

Va comunque riconosciuto a Baer il merito di aver per primo individuato un mercato, fino agli anni '70, completamente ignorato, e di aver nel contempo indicato la via per soddisfare le relative conseguenti potenziali domande. Mercato questo che sarebbe stato, da lì in avanti, non soltanto oggetto di interesse per le altre aziende di elettronica in generale, ma che avrebbe portato alla nascita di nuove specifiche realtà imprenditoriali che prendendo d'esempio l'*Odyssey* e spesso sfruttando proprio i brevetti di Baer avrebbero iniziato a proporre una propria versione di console e videogiochi per l'intrattenimento casalingo.

---

<sup>55</sup> I rivenditori *Magnavox* lasciavano spesso intendere che l'*Odyssey* fosse utilizzabile unicamente con apparecchi televisivi proprietari. Per di più non si optò per una distribuzione attuata attraverso i grossi rivenditori di elettronica, rendendo quindi più complicato l'acquisto da parte del consumatore.

<sup>56</sup> Baer, op. cit., p. 76.

## L'industria e il videogioco

Il successo di *Pong* e dell'*Odyssey*, assieme all'avvento quasi contemporaneo dei microprocessori, contribuirono ulteriormente alla diffusione ed alla progettazione di nuovi calcolatori da gioco dedicati, e software con cui utilizzarli.

Lo stesso Baer sostenne: *“If it hadn't been for videogame enthusiasts and the absolute commercial need to keep them happy with ever-better graphics requiring ever-higher processor speeds, complex computer graphics would still be found only in the high-priced domains of the business and science world”*<sup>57</sup>.

Come anticipato, a partire dalla seconda metà degli anni '70 l'evoluzione del fenomeno fu rapida e capillare. Nel mercato videoludico cominciarono a fare il proprio ingresso sempre più aziende, anche al di fuori degli USA, con la conseguente nascita di veri e propri colossi produttivi di hardware e software dedicati al videogioco.

Infatti il mercato videoludico non rimase esclusivo delle aziende produttrici di elettronica, bensì fu presto oggetto di interesse anche per ditte di giocattoli e giochi da tavolo come Mattel e la giapponese Nintendo. Persino società oltremodo distanti dal mondo dell'intrattenimento e dell'elettronica, come l'americana Coleco<sup>58</sup>, riuscirono ad immettere velocemente sul mercato una propria console. Gli emuli di *Pong* e dell'*Odyssey* non fecero quindi che aumentare, andando a stimolare la richiesta di nuovi giochi e macchine con cui *esperienziarli*.

Il fenomeno videogioco stava assumendo le caratteristiche di una vera e propria rivoluzione culturale.

Il *bisogno intrinseco di giocare* individuato anni prima da Huizinga andava quindi a declinarsi secondo una nuova dinamica figlia della moderna scienza informatica, e in grado di condensare tecnica e cultura in modo unico, gettando di conseguenza le basi di quella che rapidamente si sarebbe sviluppata in una vera e propria industria videoludica.

---

<sup>57</sup> Baer, op. cit, p. 2.

<sup>58</sup> Azienda fondata negli anni '30, inizialmente specializzata nella lavorazione del cuoio

## Conclusione

Dalle ricerche fatte ed esposte in questa tesi si ritiene di poter sostenere che l'idea di costruire macchine in grado di riprodurre giochi e tali da consentire di interagire con esse sia da far risalire a ben prima della comparsa dei primi calcolatori elettronici e che il videogioco abbia svolto un ruolo tutt'altro che secondario nel loro stesso rapido sviluppo. In effetti non si può non riconoscere che il videogioco sia stato di significativo stimolo nella stessa evoluzione del mezzo computer, contribuendo a farne comprendere le qualità e potenzialità.

A ben vedere, sono le mutazioni del videogioco che abbiamo sopra ripercorso, da oggetto meramente pubblicitario a mezzo d'intrattenimento, che ne hanno messo in luce la versatilità e le capacità di produrre diversi tipi di esperienze ludiche, su differenti tipologie di macchine, in grado non solo di adattarsi a molteplici tendenze tecnologiche e culturali, ma anche di ispirarne di nuove. In conclusione, è attraverso il descritto percorso storico che si sono delineate le prime caratteristiche del *medium videoludico* a cui il videogioco è assurto in epoca contemporanea, allo stesso tempo causa ed effetto della comparsa di una corrispondente specifica industria.

## Bibliografia

- Accordi Rickards, M. (2020). *Storia del Videogioco: Dagli Anni Cinquanta a Oggi*. Roma: Carocci Editore.
- Babbage, C. (1864). *Passages from the Life of a Philosopher*. Londra: Roberts & Green.
- Baer, R. (2005). *Videogame in the Beginning*. Rolenta Press.
- Bertolazzi, A., & Marcello, N. (2022). *Gaming Evolution*. Nuinui.
- Bowden, B. V. (1963). *Faster Than Thought*. Londra: Pitman.
- Campbell-Kelly, M. (1985, Gennaio). Christopher Strachey, 1916-1975 A Biographical Note. *IEEE Annals of the History of Computing*, 7(1), pp. 19-42.
- Casalegno, D. (2013). *Uomini e Computer : Storia delle macchine che hanno cambiato il mondo*. Hoepli.
- Ceruzzi, P. E. (2003). *A History of Modern Computing*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Contato, A. (2021). *Video-Giochi: Persone, giochi e compagnie che fecero la storia dei videogiochi: Stage one: dalle origini al 1979*. Retroedicola Videoludica.
- Copeland, J. (2004). *The Essential Turing*. Oxford: Clarendon Press.
- Davies, D. (1950). A Theory of Chess and Noughts and Crosses. *Science News*, 16, pp. 40-64.
- Donovan, T. (2010). *Replay: The History of Video Games*. Yellow Ant.
- Drury, P. (2011, Agosto 18). The Making Of Computer Space. *Retro Gamer*(93), pp. 26-33.
- Fox, L. (1969). *Advances in Programming and Non-Numerical Computation*. Londra.
- Goldsmith , J. T., & Mann, E. (1948). *United States of America Patent No. 2455992*.
- Huizinga, J. (2002). *Homo Ludens*. Torino: Einaudi.
- Kent, S. (2010). *The Ultimate History of Video Games: From Pong to Pokemon--The Story Behind the Craze That Touched Our Lives and Changed the World*. Crown.
- Levy, D., & Newborn, M. (1991). *How Computers Play Chess*. New York: Computer Science Press.
- Parkin, S., & Block, I. (2023). *Game Changers the Video Game Revolution*. Phaidon Press Limited.

- Pellitteri , M., & Salvador, M. (2014). *Conoscere i videogiochi. Introduzione alla storia e alle teorie del videoludico*. Tunué.
- Shannon, C. (1950, Marzo). Programming a Computer for Playing Chess. *Philosophical Magazine*.
- Smith, A. (2019). *They Create Worlds the Story of the People and Companies that Shaped the Video Game Industry, Volume I: 1971-1982*. CRC Press.
- Strachey, C. (1952). Logical or Non Mathematical Programmes. *Proceedings of the 1952 ACM national meeting (Toronto)* (pp. 46-49). New York: Association for Computing Machinery.
- Turing, A. (n.d.). *Proposals for Development in the Mathematics Divisions of an Automatic Computing Engine*. Retrieved from <https://www.npl.co.uk/getattachment/about-us/History/Famous-faces/Alan-Turing/turing-proposal-Alan-LR.pdf?lang=en-GB>
- VideogamesParty. (2021, Ottobre 21). *Steve Russell - Intervista - Videogame Legends* . Retrieved from You Tube: <https://www.youtube.com/watch?v=vGsYXRjXkaA>
- VideogamesParty. (2021, Ottobre 23). *Nolan Bushnell - Intervista - Videogame Legends*. Retrieved from You Tube: <https://youtu.be/hJpDjz38gJE>
- Wolf, M. J. (2012). *Before the Crash early video game history*. Wayne State University Press.