



01
urb•in•oir

ExtramondiNoir

Noir d'altri mondi

a cura di
Giovanni Darconza e Emilio Gianotti

urb•in•oir

01



1506
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI URBINO
CARLO BO

UUP
URBINO
UNIVERSITY
PRESS

La collana Urbinoir Studi è nata nel 2013 come strumento di comunicazione e condivisione di un progetto che riunisce studiosi e scrittori intorno a tematiche letterarie e culturali legate al noir e alla “crime fiction”, con il proposito di alternare volumi i cui contenuti siano direttamente correlati ai convegni Urbinoir con monografie su temi che si muovano comunque in territori di confine.

Dal 2025 è pubblicata da Urbino University Press, e continua a porsi come un osservatorio dinamico sul nostro presente, un'epoca che ci invita con forza a una riflessione sociale e culturale sui modelli educativi e formativi e sulle capacità critiche della cittadinanza che nella confusione mediatica hanno più che mai bisogno di ritrovare nell'Accademia dei punti di riferimento autorevoli. Il genere noir contribuisce oggi a riflettere su esperienze vissute e condivise legate all'ansia, alla decadenza, alla natura sistemica della violenza e al crescente senso di incertezza (sul piano sociale, politico, giuridico, ambientale). La collana porta avanti una ricerca condivisa tra diverse aree disciplinari e permette un'interazione sia a livello istituzionale (ad esempio tra Accademia e Territorio), sia a livello interpersonale (tra studenti, docenti, lettori, scrittori, traduttori, operatori turistico-culturali) concorrendo all'organizzazione degli eventi di Urbinoir (convegni, presentazioni di libri, ecc.) che godono di grande visibilità e hanno un'ampia ricaduta sul territorio.

ExtramondiNoir

Noir d'altri mondi

a cura di
Giovanni Darconza e Emilio Gianotti

ExtramondiNoir. *Noir* d'altri mondi

a cura di Giovanni Darconza e Emilio Gianotti

Direttore e vicedirettore

Gian Italo Bischi e Roberto Mario Danese

Progetto grafico

Mattia Gabellini

Referente UUP

Giovanna Bruscolini

Fotografia in copertina

Per gentile concessione di Valeria Gradizzi

[Print] ISBN 9791257650025

[PDF] ISBN 9791257650001

[ePub] ISBN 9791257650018

Le edizioni digitali dell'opera sono rilasciate con licenza Creative Commons Attribution 4.0 - CC-BY, il cui testo integrale è disponibile all'URL: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Le edizioni digitali online sono pubblicate in Open Access su: <https://press.uniurb.it/index.php/UrbinoUP>

© Gli autori per il testo, 2025

© Urbino University Press per la presente edizione

Pubblicato da: Urbino University Press | Via Saffi, 2 | 61029 Urbino

Sito web: <https://uup.uniurb.it/> | e-mail: uup@uniurb.it

L'edizione cartacea del volume può essere ordinata in tutte le librerie fisiche e online ed è distribuita da StreetLib (<https://www.streetlib.com/it/>)

SOMMARIO

PRESENTAZIONE DELLA COLLANA URBINOIR STUDI Urbino University Press	9
INTRODUZIONE	13
1. “MY ART IS A THING BEYOND MYSELF”. I MONDI “ALTRI” DEI DETECTIVE Emilio Gianotti	17
2. FILOTTETE NELL’IPERSPAZIO Roberto M. Danese	29
3. COLONNE SONORE ALIENE Michele Bartolucci	39
3.1. Ascoltare il Cosmo	
3.2. La musica nello <i>Space-movie</i>	
3.3. Musica da altri pianeti: musicisti ispirati dagli alieni	
3.4. Sonorità alienanti	
4. I MISTERI DELLA FANTASCIENZA: DAL GIALLO ONTOLOGICO ALL’ECO-THRILLER – E ALTRE COMBINAZIONI POSSIBILI Simona Bartolotta	51
4.1. Fantascienza (e) <i>mystery</i>	
4.2. Combinazioni	
5. NARRARE IL CRIMINE NEL FUTURO: TRA ANSIA E INCOLUMITÀ, TECNOLOGIA E UTOPIA Sara Pini	65
5.1. Il contesto sociale del crimine	
5.2. Il ruolo del crimine	
5.3. Il contesto post-crimine: conclusioni	
6. CASA DOLCE CASA. I PERICOLI DELL’AMBIENTE DOMESTICO NELLA <i>SPECULATIVE FICTION</i> E NEL <i>SOLARPUNK</i> Francesca Secci	83
6.1. Il luogo più sicuro?	
6.2. Case moderne e mali antichi	
6.3. Interdipendenza	
6.4. Conclusioni	
7. UOMINI COME ME: PHILIP K. DICK E L’UOMO-ANDROIDE Fabio Tramontana	89
7.1. Philip K. Dick e l’androide come specchio dell’uomo	
7.2. La disumanizzazione: uomini che diventano androidi	
7.3. L’indagine: chi è uomo e chi è androide?	
7.4. Conclusioni: noir, fantascienza e la verità sull’umano	

8.	IL MONDO DEI ROBOT, TRA GAMIFICATION E NUOVI POTERI	97
	Giuseppe Puntarello	
8.1.	I mondi del passato e il futuro dei mondi	
8.2.	Il lavoro e la <i>nostra</i> libertà?	
8.3.	L'industria e l'immaginario: i Parchi divertimento	
8.4.	<i>Westworld</i> : prima e dopo <i>Blade Runner</i>	
9.	L'ANIMALE, L'UOMO, L'ANGELO. <i>NEON GENESIS EVANGELION</i> E L'APRIRSI DEL MONDO SOCIALE	117
	Giorgio Grimaldi	
9.1.	Sui molteplici livelli di lettura di <i>Neon Genesis Evangelion</i>	
9.2.	Per il Progetto di perfezionamento dell'Uomo	
9.3.	Dal Dio lontano	
9.4.	La differenza	
10.	<i>DEV'S EX MACHINA</i> : UN'INDAGINE SUL DIVINO NELL'ERA DELLA COMPUTAZIONE QUANTISTICA	127
	Daniele Puleio e Roberto Paura	
10.1.	Introduzione	
10.2.	<i>Deus ex Cathedra</i> : alcuni antecedenti narrativi e cinematografici di <i>Devs</i>	
10.3.	Il conflitto delle interpretazioni	
10.4.	La terza via: il Superdeterminismo	
10.5.	Suicidio quantistico	
10.6.	<i>Multum in parvo</i>	
10.7.	Paradisi simulati	
11.	"STORY OF YOUR LIFE" DI TED CHIANG E L'AMBIGUA GRAMMATICA DELL'UNIVERSO	153
	Giovanni Darconza	
11.1.	La fantascienza di Ted Chiang	
11.2.	Comunicare con gli Eptapodi: oralità vs scrittura	
11.3.	Il linguaggio della fisica e il Principio di Fermat	
11.4.	Conclusione: linguaggio e libero arbitrio	
12.	MACK REYNOLDS, INVESTIGATORE DELLE POLITICHE ECONOMICHE DEL FUTURO	165
	Gian Italo Bischi	
12.1.	Introduzione	
12.2.	Mack Reynolds, chi era costui?	
12.3.	Tre opere emblematiche	
13.	IL CASO MURRI: ALIENI E ALIENAZIONI NEL PRIMO NOVECENTO ITALIANO	175
	Mario Compiani	
13.1.	Introduzione	
13.2.	La città dei sogni	
13.3.	La crisi del linguaggio e i linguaggi della crisi	
13.4.	Il fascino ambiguo del diverso	
13.5.	L'accesso al sapere e la questione della lingua italiana	
13.6.	Istruzione elitaria e discriminazioni di genere	
13.7.	Scontro di culture	

13.8.	Pulsioni innominabili, trasgressioni e censure	
13.9.	L'Io e il suo doppio	
13.10.	Alienazioni del corpo	
13.11.	Alienazioni razziali	
13.12.	Conclusioni	
14.	EXTRAMONDI AMERICANI: L'AREA 51	203
	Mario Baldari	

10. *DEVS EX MACHINA*: UN'INDAGINE SUL DIVINO NELL'ERA DELLA COMPUTAZIONE QUANTISTICA

Daniele Puleio e Roberto Paura

Abstract

This article explores Alex Garland's miniseries *Devs* as a work of science-fiction *noir*, construing it as an inquiry into the divine in the age of quantum computation.

10.1. Introduzione

Immaginate di avere nel palmo della mano un dispositivo elettronico della grandezza di un portachiavi. È dotato di un solo pulsante e di una luce che si accende ogni qualvolta voi decidiate di premerlo. Nulla di particolare, se non fosse per un dettaglio perturbante: il led si accende un secondo prima che premiate il pulsante. Inizialmente potreste divertirvi nel provare a ingannare il congegno. Tuttavia, tra un tentativo e un altro, vi accorgereste quanto sia vana tale impresa, giacché la luce del led precederà sempre il vostro gesto. Non c'è alcun artificio tecnologico. Il congegno non legge la mente, né condiziona i movimenti; semplicemente registra, con assoluto anticipo, ciò che inevitabilmente farete, rivelando che l'atto che ritenete libero è, in realtà, già inscritto nel corso degli eventi, senza possibilità di realizzare corsi d'azione alternativi.

Questo dispositivo immaginario, chiamato l'Oracolo (nell'originale “predictor”), è al centro del racconto di Ted Chiang *Cosa ci si aspetta da noi* (Chiang 2019). Come si può intuire, l'inquietudine che esso genera non risiede tanto nel suo meccanismo di funzionamento (un circuito con un ritardo temporale in negativo), quanto nell'implicazione che surrettiziamente sprigiona: la prova tangibile di un universo fisico rigidamente deterministico, con la sua concatenazione necessaria di cause ed effetti, da cui discenderebbe uno e un solo futuro compatibile con lo stato presente del mondo e, come corollario, l'inesistenza del libero arbitrio.¹ Ogni fruitore dell'Oracolo è così costretto a confrontarsi con

1 Come osserva Earman, le difficoltà di definire univocamente il determinismo risiedono nel fatto che esistono più “varietà” del determinismo (“non-Laplacian varieties of determinism”), ciascuna con implicazioni diverse per la previsione, la causalità e la struttura temporale della realtà (cfr. Earman 1986: 17 ss.). Va altresì precisato che il determinismo non implica necessariamente la totale elisione della possibilità del soggetto di operare delle scelte libere. In questa sede non entreremo nel merito dell'articolato dibattito tra compatibilismo e incompatibilismo circa il rapporto determinismo/indeterminismo fisico e libertà del volere. A tal proposito rinviamo

l'angoscia di un futuro ineludibile –simmetricamente irrevocabile non meno del passato–; molti precipitano in una sorta di paralisi esistenziale – il “mutismo acinetico” – incapaci di compiere i gesti più elementari. Eppure, il racconto, concepito in forma di ammonimento al lettore, suggerisce di continuare a comportarsi *come se* fossimo dotati di signoria sui fatti del mondo. La libertà, pur ridotta a illusione, si rivela allora indispensabile condizione pratica dell'esistenza, senza la quale non solo l'agire umano scivolerebbe nell'inerzia, ma verrebbero meno anche l'etica e le scienze sociali, in particolare il diritto, che sul presupposto della libertà fonda l'imputabilità e la responsabilità giuridica.

A ben vedere, l'apologo di Chiang, oltre a ridestare in forma narrativa la terza antinomia kantiana della ragione - esposta nella dialettica trascendentale della *Critica della ragion pura* -, che opponeva la libertà, senza la quale nessuna responsabilità morale sarebbe possibile, alla causalità delle leggi di natura del meccanicismo newtoniano (Bonicalzi, De Caro 2023: 126) -, funge da calzante preludio concettuale a una delle declinazioni più radicali e inquietanti del determinismo fisico-causale nella cultura audiovisiva recente: *Devs* (2020), miniserie autoconclusiva di otto episodi ideata e diretta dallo sceneggiatore e cineasta britannico Alex Garland.² In essa la struttura diegetica fa perno sulla capacità computazionale di un calcolatore quantistico – il progetto *Devs*, appunto - di mappare la realtà ad ogni scala, compresa quella dei fenomeni microfisici, e di restituire, tanto modelli retrodittivi storicamente accurati, quanto, soprattutto

la trattazione a (Dorato 1997: 39 ss.; Calì 2024: 291-401).

2 Non è peregrino affermare che Garland possieda un’*“anschaulich perspective”*, ossia una propensione a dar corpo visuale ai concetti e le teorie proprie della filosofia e della scienza, un’attitudine che risuona con la distinzione tra *concettidea* e *concettimmagine* elaborata da Cabrera (Cabrera 2000). Garland stesso ha dichiarato di concepire il proprio cinema come veicolo per disseminare idee scientifiche nella cultura popolare (Lex Fridman Podcast #77 2020). Il suo eclettico approccio alla *science-fiction*, esclusivamente come sceneggiatore (*28 Days Later*, *Sunshine*, *Never Let Me Go*) o come regista e sceneggiatore insieme (*Dredd*, *Ex Machina*, *Annihilation*, *Devs*, *Men*, *Civil War*), testimonia questo intento. In particolare, *Ex Machina* (2014) - di cui *Devs* costituisce un naturale complemento (anche terminologico) - è un film che si articola come un'epitome visuale di *Gedankenexperiment* mutuato dalla filosofia della mente e dalle scienze cognitive. In esso ritroviamo, infatti, una variante più sofisticata del *test di Turing*, la celebre *Stanza cinese* di John Searle e l'argomento di Frank Jackson sui *qualia* epifenomenici (Jackson 1986). Lo spettatore è così posto di fronte alla possibilità di vedere messi in scena i principali dilemmi filosofici riguardanti la natura della coscienza, la distinzione tra intelligenza artificiale forte e debole, la plausibilità di una semantica artificiale e, più in generale, la possibilità (ancor oggi tutta fantascientifica) per un'IA di simulare stati mentali/interni autentici. A questi si aggiunge, in filigrana, la tematizzazione cinematografica del concetto di singolarità tecnologica (contestualmente al film *Transcendence* del 2014), evento tratteggiato da una certa frangia transumanista come una soglia escatologica, una discontinuità storica oltre il quale l'umano si fonderà irreversibilmente con l'intelligenza artificiale (Kurzweil 2005). Qui il cinema di Garland si intreccia con il lato religioso del transumanesimo - a differenza di *Annihilation* (2018, dall'omonimo romanzo di Jeff VanderMeer) che radicalizza il post-antropocentrismo e l'afflato ibridativo con l'alterità biologica e aliena tipica del postumanesimo - esemplificato dall'affermazione di Caleb al suo datore di lavoro Nathan: “If you have created a conscious machine, it's not the history of man. *That's the history of gods.*”

to, modelli predittivi dalla presunta infallibilità oracolare. In *Devs* riecheggia lo spettro – *mutatis mutandis* – dell'ipotetico intelletto superiore del determinismo nomologico laplaciano, il quale, conoscendo in un dato istante

tutte le forze che mettono in moto la natura, e le posizioni di tutti gli oggetti di cui la natura è composta [...] racchiuderebbe in un'unica formula i movimenti dei corpi più grandi dell'universo e quelli degli atomi più piccoli; per un tale intelletto nulla sarebbe incerto e il futuro come il passato sarebbe evidente davanti ai suoi occhi (Laplace 1814: 3).

Nell'orizzonte della meccanica newtoniana, infatti, si riteneva che, potendo conoscere con precisione le condizioni iniziali e le leggi matematiche (le equazioni del moto) che governano l'evoluzione dinamica di un dato sistema fisico, fosse possibile ricavare esatte predizioni sui suoi stati futuri e, simmetricamente (invertendo la variabile temporale nelle equazioni), ricostruire il suo stato passato (Bischi, Darconza 2018). Tuttavia, con l'avvento della teoria quantistica l'ideale della meccanica classica come reame del determinismo assoluto, esemplificato del “demone di Laplace”, entrò in crisi³ con il principio di indeterminazione di Heisenberg (1927) che stabilisce che non è possibile indicare simultaneamente, con un grado qualunque di esattezza, la posizione e la quantità di moto di una particella elementare, nonché di altre variabili coniugate (ad esempio l'energia e il tempo). Tale formulazione statuisce un limite invalicabile al calcolo predittivo dell'andamento futuro degli eventi, alla precisione assoluta delle previsioni. E questo perché – come sottolineò Heisenberg stesso - nell'assunto deterministico del demone di Laplace (“se conosciamo il presente, possiamo calcolare il futuro”) a essere “falsa non era la conclusione, bensì la premessa (Heisenberg 1927: 197).”

Viene allora da chiedersi in che modo un calcolatore come *Devs*, operante tramite alcune caratteristiche peculiari della meccanica quantistica - calcolo in parallelo, *bit* in sovrapposizione quantistica (*qubit*), entanglement - possa restituire alla realtà il determinismo laplaciano (assoluto) che il principio di indeterminazione di Heisenberg sembrava aver profondamente compromesso. In

3 Il nesso tra determinismo e predicibilità – alla base della definizione di determinismo scientifico di Popper (Popper 1982) – era già stato scalfito da Henri Poincaré che, nei suoi studi del 1889–1890 sull'evoluzione dinamica di un sistema di tre corpi che interagivano mediante forza gravitazionale (il c.d. problema dei tre corpi), mostrò come nei sistemi dinamici non lineari minime variazioni delle condizioni iniziali potessero generare enormi divergenze nelle traiettorie, rivelando l'instabilità delle soluzioni e anticipando ciò che nel Novecento sarebbe stato definito “caos deterministico” (Bischi, Carini, Gardini, Tenti 2004: 112 ss.).

che modo, posta altrimenti, il computer Devs assurge a ossimorico “demone di Laplace quantistico” che può precalcolare l'intero stato futuro dell'universo?

L'idea in realtà non è così fantascientifica, soprattutto se si volge lo sguardo agli albori della computazione quantistica. Una tappa cruciale risale al primo convegno su “Fisica e Computazione” tenutosi al MIT nel maggio 1981, co-organizzato da Ed Fredkin, Tommaso Toffoli e Rolf Landauer (Brown 2003: 78 ss.). In quell'occasione Richard Feynman presentò il celebre intervento dal titolo *Simulating Physics with Computers* (1982). In apertura, egli riconobbe l'influenza di Fredkin, che già aveva esplorato le possibilità degli automi cellulari e della computazione reversibile come strumenti per simulare i processi fisici. Se il mondo fisico è quantomeccanico – si chiese Feynman – quale tipo di computer sarebbe in grado di simulare con precisione le distribuzioni probabilistiche della meccanica quantistica? Non di sicuro un computer classico, il cui funzionamento locale troverebbe l'ostacolo insormontabile di replicare le correlazioni quantistiche di tipo EPR (Feynman 1982).

Feynman avanzò allora l'ipotesi teorica –poi sviluppata più sistematicamente in un successivo articolo (Feynman 1985) – di un nuovo tipo di calcolatore, alternativo a quello classico, fondato sul funzionamento stesso della meccanica quantistica e, pertanto, potenzialmente capace di imitare il comportamento di *qualsiasi* sistema fisico. Tale “simulatore quantistico universale” avrebbe stabilito una corrispondenza biunivoca tra modello ed elementi di realtà, più precisamente una corrispondenza uno a uno tra le varie parti del sistema da simulare e i *qubit* del dispositivo quantistico stesso:

le interazioni fisiche diventano così operazioni logiche, e la simulazione è così precisa che i due oggetti (il computer e il sistema da simulare) si comportano esattamente allo stesso modo, tanto da diventare a tutti gli effetti indistinguibili” (Lloyd 2006: 133).

In questo modo veniva aggirato l'impasse che l'indeterminazione quantistica sembrava porre al demone laplaciano.

Garland raccoglie tutti questi fattori e li ricombina. Dalla giustapposizione di tali elementi eteroclitici ne consegue un inedito sincretismo speculativo, presupposto della scienza finzionale di *Devs*: la riesumazione, per mezzo dell'intreccio tra IA e computazione quantistica, del paradigma newtoniano-laplaciano di scienza fisica con la sua causalità deterministica e necessitante. Garland incastona tale immaginario tecnologico nei registri cupi e paranoi-

ci del *noir*, facendo della serie un originale *tech-noir fantascientifico*, in piena continuità concettuale con l'adattamento di Spielberg del romanzo dickiano *Minority Report* (Spielberg, 2002). L'intreccio prende avvio con una morte sospetta, secondo il più classico dei tropi del genere. Sarà la giovane ingegnere informatica Lily Chan, fidanzata della vittima, a trasformarsi in investigatrice riluttante e solitaria, muovendosi in un labirinto di segreti aziendali, sorveglianza pervasiva e complotti sovranazionali che avvolgono, in un'atmosfera a tratti claustrofobica, il campus della big tech per cui lavora. La sua indagine si dilaterà progressivamente fino a interrogare non più un semplice crimine, bensì la possibilità stessa del libero arbitrio di fronte a un universo predeterminato e disvelato da una macchina la cui infallibilità predittiva assume i contorni di una prescienza divina:

Ti dirò un segreto, Lily. È da un po' che volevo dirlo a qualcuno. Il nome del progetto non è *Devs*. La "V" è romana. Quindi in realtà è una "U".

Emerge, dunque, un doppio movimento investigativo, che ascriverebbe a buon diritto la serie alla categoria "giallo metafisico" (Bischi, Darconza: 113): da un lato la parabola *noir* di Lily che cerca la verità in un mondo senza alternative; dall'altro, la costruzione di una macchina che sembra avocare a sé capacità soprannaturali e che impone allo spettatore un'indagine sul divino calata all'interno delle più audaci frontiere della computazione quantistica.

La vicenda ruota intorno a Lily Chan (Sonoya Mizuno), giovane ingegnera informatica che lavora alla Amaya, una potente compagnia tecnologica nei pressi di San Francisco specializzata in calcolo quantistico e intelligenza artificiale. Amaya è guidata dalla figura carismatica e (quasi) messianica di Forest (Nick Offerman), uomo segnato da un passato tragico: la perdita della figlia Amaya, cui ha dato il nome all'azienda.

Lily convive con il fidanzato Sergei Pavlov (Karl Glusman), anch'egli impiegato presso Amaya come programmatore di talento. Dopo aver dimostrato straordinarie capacità sviluppando un algoritmo predittivo, Sergei viene invitato da Forest a unirsi al misterioso dipartimento Devs, sezione segreta dell'azienda accessibile a pochissimi eletti, collocato in un tempio tecnologico ermeticamente isolato da un reticolato di gabbie di Faraday. Tuttavia, poco dopo il suo ingresso, Sergei muore in circostanze sospette: ufficialmente si sarebbe suicidato, ma Lily inizia a dubitare della versione ufficiale.

Decisa a scoprire la verità, Lily indaga con l'aiuto dell'ex fidanzato Jamie (Jin Ha), anch'egli programmatore, con cui riallaccia un rapporto ambiguo tra collaborazione e sentimenti irrisolti. Le sue ricerche la mettono contro la potentissima Amaya e i suoi dirigenti, in particolare Katie (Alison Pill), fisica teorica e direttrice del progetto Devs, profondamente leale a Forest e altrettanto convinta della visione deterministica che guida il laboratorio.

Come già anticipato, il cuore della trama si concentra sul funzionamento del programma Devs: un colossale computer quantistico in grado di mappare integralmente la realtà fino alle sue componenti sub-atomiche. Devs si fonda sull'idea che l'universo sia interamente deterministico: conoscendo lo stato di ogni particella, è possibile calcolare sia il passato remoto che il futuro con totale accuratezza. Il laboratorio riesce infatti a "ricostruire" episodi storici (come la crocifissione di Cristo) e, progressivamente, a predire gli eventi futuri, compreso il destino di Lily stessa. Fanno parte del gruppo scienziati che lavorano al progetto Devs anche l'esperto Stewart (Stephen McKinley Henderson) e il giovane prodigio Lyndon (Cailee Spaeny), strenuo difensore dell'interpretazione a molti mondi della meccanica quantistica. Sarà proprio quest'ultimo a entrare in conflitto con Forest sulla corretta interpretazione da implementare nel super-calcolatore, compromettendo la sua permanenza nel progetto.

L'indagine di Lily la conduce a scontrarsi con Forest e Katie, scoprendo che la sua stessa vita e le sue scelte erano già state previste dal programma. Dietro la costruzione di Devs si cela il disperato tentativo di Forest di riabbracciare la figlia Amaya. Nel confronto finale, Lily compie un gesto radicale di libertà – il "peccato originale" – che sconvolge lo scenario predeterminato. Oltre quell'istante, infatti, le previsioni del sistema collassano, incrinando l'impianto deterministico di Devs.

Nell'epilogo, si scopre che Devs non è soltanto un simulatore del reale, ma anche un "multiverso digitale" capace di creare copie virtuali perfette degli individui. Forest e Lily vengono caricati all'interno di questa simulazione, dove vivono una nuova esistenza alternativa, in cui la figlia di Forest è ancora "viva".

10.2. *Deus ex Cathedra*: alcuni antecedenti narrativi e cinematografici di *Devs*

Già a metà del Novecento, nel pieno della *golden age* della *science-fiction*, due racconti avevano prefigurato con impressionante lucidità l'intreccio tra computazione e divino: "The Nine Billion Names of God" di Arthur C. Clarke (1953) e "Answer" di Fredric Brown (1954). Nell'apologo di Clarke, ambientato in un remoto monastero tibetano, un gruppo di monaci buddhisti si è imposto l'obiettivo di completare la tra-

scrizione di tutti i possibili nomi di Dio, proposito fondato sulla credenza secondo cui l'universo esisterebbe solo per rendere manifesta questa rivelazione. Fine dell'uomo è catalogare questa vertiginosa serie di nomi: una volta raggiunto tale obiettivo, recita la dottrina, tutto cesserà di esistere nella forma che conosciamo. Dopo secoli di lavoro manuale, i monaci decidono di accelerare il processo acquistando un calcolatore elettronico da un'azienda americana. Il compito della macchina – puramente combinatorio – è generare tutte le possibili permutazioni di lettere che possano corrispondere a uno dei “nove miliardi” di nomi sacri. I tecnici occidentali incaricati dell'installazione osservano l'intero progetto con scetticismo, finché, al termine del calcolo, proprio mentre sono in fuga dal monastero, alzano lo sguardo al cielo e vedono le stelle spegnersi, una ad una.

Altrettanto folgorante è il racconto di Brown. Una federazione intergalattica completa l'interconnessione di tutte le intelligenze artificiali esistenti in un'unica rete cosmica. Il superc circuito risultante, sintesi estrema del sapere tecnoscientifico accumulato da novantasei miliardi di civiltà, viene attivato con una domanda teologica: “Esiste Dio?”. Senza la minima esitazione, una voce ubiqua e profonda risponde: “Sì, *adesso* c'è”. A nulla serve il tentativo di disattivare la macchina: “un fulmine sceso dal cielo [...] fuse la leva inchiodandola per sempre al suo posto” (Brown 2000: 83).

Nel primo racconto, l'idea del calcolatore quale catalizzatore e vettore escatologico per la realizzazione della dottrina tibetana, sembra riposare sul presupposto che “l'avanzamento tecnologico, lungi dal distruggere la religione, non fa altro che portare a compimento il disegno divino, ha una “direzione spirituale”: si muove al di sopra delle intenzioni umane e l'uomo è piuttosto trainato anziché trainante. [...] La tecnologia intesa non come diga della spiritualità, ma come sua zampillante fonte” (Vaccaro 2009: 122-123). L'erosione di ogni confine rigido tra sapere tecnoscientifico e dimensione spirituale incarna una variante teologica del celebre terzo principio di Clarke⁴, dove la “magia” evocata dall'autore può essere riletta come manifestazione del sacro reso possibile da una tecnologia spinta al suo estremo sviluppo.

⁴ “Ogni tecnologia sufficientemente avanzata è indistinguibile dalla magia” (Clarke 1973: 36). Debitrice della teologia speculativa di Clarke è l'antologia di James Morrow *Storie di Bibbia per adulti* (1997). Nel racconto *L'Alleanza* un computer denominato *Yamaha Holy Word Heuristic* (YHWH) riesce a ricostruire il contenuto dei Dieci Comandamenti. Un'altra macchina, il *Series-666 Artificial Talmudic Algorithmic Neurosystem* (SATAN), dissuade YHWH a divulgarne il contenuto all'umanità, dal momento che qualsiasi norma presentata come di origine divina rischierebbe di generare effetti distorti e pericolosi nella società. Così, persino il comandamento “non uccidere” finirebbe per essere ristretto all'omicidio offensivo e usato come pretesto per legittimare guerre, esecuzioni capitali o lo sterminio di intere specie. Paradossalmente – ammonisce SATAN – in assenza dei Comandamenti, il mondo apparirebbe meno incline a fenomeni distruttivi, come la corsa agli armamenti o certe forme di degrado sociale. Alla fine, YHWH proclama all'umanità che quelle regole non sono adatte a loro e decide di distruggere le leggi e porre fine alla sua stessa esistenza.

Nel secondo racconto, invece, assistiamo all'emergere,⁵ in un dato momento della storia dell'universo, di una divinità cibernetica onnisciente, in una sorta di teogenesi innescata dalla tecnologia. È questo, seppur con le dovute differenze, uno dei temi centrali di *Devs*.

Tali racconti attestano che esiste qualcosa di misterioso nell'archetipo, risalente all'alba dell'era informatica, del computer divino. Ne potremmo forse rintracciare la remota origine nella convinzione cabalistica che Jahvè avrebbe dato origine alla Creazione mescolando le lettere divine, per cui la Torah sarebbe, prima ancora che un testo sacro, un "codice sorgente" su cui si basa la nostra realtà ("tutti i mondi, per questo sguardo trasfigurante, non sono altro che i 'Nomi tracciati sulla carta della natura divina' ", ricorda Gershom Scholem [2024])⁶.

Secondo il testo mistico per eccellenza della tradizione ebraica, il *Sefer yetzirah*, sarebbe stato possibile, comprendendo le combinazioni dell'alfabeto ebraico con cui Dio aveva creato l'universo, imitarne il procedimento. Abramo si sarebbe impadronito di questa tecnica per creare degli esseri umani, o perlomeno degli "omuncoli", leggenda da cui sarebbe sorta quella del golem, dominante nella tradizione ebraica medievale. Tutti i testi medievali sono concordi nel ritenere che, per avere un vero golem, una volta formato il corpo dalla polvere occorre pronunciare diverse combinazioni di lettere, perché questo è l'atto da cui origina la vita, l'atto divino. Non è un caso che, nel 1965 il grande studioso

5 L'ipotesi di una teologia processuale, radicata nel pensiero di Teilhard de Chardin e ripresa in chiave secolarizzata dalle speculazioni transumaniste, trova una perspicua formulazione nelle riflessioni di Ray Kurzweil. Incalzato da Bill Gates su una domanda d'indole teologica circa l'esistenza di Dio nel transumanesimo, Kurzweil risponde: "Non ancora, ma ci sarà. Quando avremo saturato la materia e l'energia dell'universo con l'intelligenza, si "sveglierà", sarà cosciente e sublimemente intelligente. Un universo cosciente è l'immagine più vicina a Dio che io possa immaginare" (Kurzweil 2005: 375). Nella nuova religione del transumanesimo Dio rimane un *deus absconditus* più che *revelatus* (Campa 2018: 106), un prodotto dell'evoluzione tecnologica – ancora in potenza – piuttosto che un suo trascendente fondamento. Quest'idea di un Dio che evolve con e nel grembo dell'universo, la si ritrova anche nel racconto *The Last Question* di Asimov (1953).

6 Proprio la gematria, tecnica cabalistica fondata sull'analisi numerologica dell'alfabeto ebraico, ha ispirato il film *Pi greco – Il teorema del delirio* (Aronofsky 1998), neo-noir psicologico incentrato sull'ossessione del matematico Max Cohen per l'idea che sotto l'apparente caos della realtà — dai fenomeni naturali alle fluttuazioni del mercato azionario — soggiaccia un ordine matematico universale: "La natura parla attraverso la matematica. Tutto ciò che ci circonda si può rappresentare e comprendere attraverso i numeri. Tracciando il grafico di qualunque sistema numerico ne consegue uno schema. Quindi ovunque in natura esistono degli schemi", questo il suo mantra. Tale convinzione va rafforzandosi man mano che le sue ricerche, condotte con l'ausilio del super-computer Euclid, rivelano ricorrenze riconducibili alla successione di Fibonacci e al rapporto aureo, attirando l'interesse sia di una società finanziaria, intenzionata a sfruttare i modelli predittivi per fini speculativi, sia di un gruppo di ebrei chassidici, persuasi che le scoperte di Max siano la chiave per rintracciare il "vero nome di Dio" — un numero di 216 cifre tramandato dalla tradizione cabalistica. Quando Euclid elabora tale numero e Max lo memorizza, l'informazione sembra impiantarsi nella sua mente, conferendogli una conoscenza "proibita" e capacità predittive straordinarie, ma al prezzo di un inarrestabile declino psicologico.

di mistica ebraica Gershom Scholem tenne una conferenza sul golem per celebrare il primo calcolatore elettronico d'Israele, "un ammiccamento rivolto alle osservazioni che aveva fatto Norbert Wiener un anno prima" (Idel 2006).

Il riferimento è al testo *God & Golem, Inc.* (1964) in cui il padre della cibernetica volle esplicitare certi parallelismi tra cibernetica e religione. Ebreo egli stesso, Wiener non era evidentemente insensibile al mito del golem (una "leggenda metropolitana" vorrebbe lo stesso Wiener, così come Marvin Minsky e John von Neumann, discendenti del mitico rabbino di Praga Judah Loew, artefice del golem; cfr. Henry 2013); la sua concezione della cibernetica suggeriva del resto che non ci fosse una reale differenza tra esseri umani e computer, entrambi riducibili a macchine per processare informazione. C'è un'osservazione interessante che Wiener traccia in quel libro, utilizzando la teoria dei giochi di John von Neumann. Secondo von Neumann, tutti i giochi possono essere portati a un livello in cui ogni possibile combinazione di mosse diventa prevedibile, perché è possibile scoprirne la teoria sottostante. L'esempio più evidente di "gioco di von Neumann" è il tris: chi ne comprende il funzionamento sa che la sua prima mossa determinerà l'esito della partita. Gli scacchi sono diversi, ma da questo punto di vista lo sono solo apparentemente: un'intelligenza sufficientemente avanzata potrebbe svelarne la teoria sottostante e vincere tutte le partite. Quando, negli anni Novanta, abbiamo iniziato ad avere computer in grado di battere i campioni mondiali di scacchi, questa idea ha cominciato a fare capolino. Ma quando, più recentemente, le IA sono diventate capaci di battere i campioni di Go, abbiamo capito che le cose stanno diversamente: l'IA non vince perché ha trovato la "teoria perfetta" che consente di vincere sempre, ma semplicemente perché è in grado di calcolare le possibili combinazioni più velocemente di un giocatore umano.

Questo forse ci rassicura un po', ma solo quel tanto che serve a prendere coscienza che questo tipo di IA è in grado di realizzare, perlomeno nello scenario limitato di un gioco, il sogno di Laplace, un'intelligenza sufficientemente avanzata da poter calcolare in ogni momento l'evoluzione futura dello stato di un sistema. Dio potrebbe non essere molto diverso. Come si rende conto Gesù in *Jesus Christ Superstar*, quando dall'altra parte c'è un "cervello onnipresente" non c'è modo di vincere, perché Dio "ha in mano tutte le carte". Il passaggio logico è evidente: forse anche il nostro mondo non è che un gioco di von Neumann agli occhi di Dio.

Non solo Scholem era rimasto colpito dalle teorie di Wiener. Un altro intellettuale di origini ebraiche (ma ignaro di cosa questo significasse finché non

glielo spiegarono i nazisti), Stanislaw Lem, fu tra i primi lettori dei suoi scritti in Polonia. Egli correttamente prevede che la cibernetica avrebbe aperto “una nuova epoca di grandezza non solo dal punto di vista tecnico ma anche di quello della civiltà, mentre a quell’epoca la cibernetica nel nostro paese era ritenuta una pseudoscienza” (Lem 1992). Computer in grado di evolversi autonomamente dagli esseri che li hanno creati dominano tutta la sua produzione, da quella satirica che vede protagonisti i due costruttori pasticcioni Trurl e Klapucius, a quella drammatica di *L’Invincibile* e *Il pianeta del silenzio*. Un’idea in particolare di Wiener aveva colpito Lem: quella secondo cui la cibernetica ha a che fare con gli “omeostati”, processi che tendono costantemente a mantenere un sistema in equilibrio. L’organismo umano è un omeostato tanto quanto un computer, a guardar bene: infatti, i computer non sono che l’evoluzione delle macchine a vapore, i cui regolatori servivano a mantenerle in equilibrio.

Nella sua *Summa Technologiae* (1964) Lem indaga la possibile evoluzione futura degli omeostati, siano essi biologici o artificiali. La sua convinzione è che l’evoluzione della civiltà darà inevitabilmente vita a “coordinatori intellettronici” a cui l’umanità conferirà poteri quasi assoluti. Non si tratta, spiega Lem, di un “Dio” o di un “governatore elettronico”, non ci sarà il rischio che queste intelligenze artificiali finiscano per dominare l’umanità, perché non avranno nulla in comune con le intenzioni umane; e tuttavia si tratta di uno stadio inevitabile dell’evoluzione:

Più aumenterà la complessità della struttura interna di una civiltà, tanto più (e in settori sempre più numerosi) si dovrà consentire a quel tipo di regolatori un attento controllo e intervento per il mantenimento dell’omeostasi, anche se a livello soggettivo un tal processo potrà sembrare un sintomo di “voracità” di quelle macchine che via via andranno a dominare, uno dopo l’altro, i campi della mera esistenza umana. (Lem 2023)

Lo stadio finale immaginato da Lem è “un sistema di massima complessità più grande di un pianeta” che sia infine in grado di dar vita a un universo artificiale. La creazione di questi universi simulati finirebbe per replicare la “creazione” originaria. È esattamente quello che fa Devs nell’ultima puntata. Forest non apprezza questo tipo di soluzione, perché è convinto che esista un’unica realtà, e tutte le altre prodotte dal computer quantistico siano false. Ma Lem è molto chiaro in proposito:

“Ma è una truffa!” diremo. Come si può rendere felice qualcuno attraverso una truffa? Questa accusa diventerà i Costruttori: perché mai “una truffa”? Per

il fatto che quel mondo ha leggi diverse dal nostro? Perché rispetto al nostro ha concretizzato tutta una trascendenza? No, rispondiamo, ma perché non è vero. Siete stati voi a crearlo. Sì, certo, l'abbiamo creato. E chi ha creato il vostro "vero" mondo? Se ha avuto un artefice, sarebbe lo stesso una "truffa"? No? Allora dove sta la differenza? (*Ibid.*)

In *Golem XIV* (1981) Lem mette in scena una serie di dialoghi con uno di questi "coordinatori intellettronici" che in futuro potrebbero emergere come evoluzione dell'intelligenza artificiale, ai quali l'umanità si affida per cercare le risposte alle domande fondamentali. Ovviamente, in puro stile Lem, le risposte risultano perlopiù incomprensibili ai nostri limitati intelletti; uno dei punti nodali del dibattito tra gli umani e Golem XIV riguarda gli errori della teoria di Einstein. Per il supercomputer, "Dio non solo gioca a dadi con il mondo, ma non permette nemmeno di guardare nel bussolotto". Tuttavia, nel finale la dipartita di Golem XIV viene spiegata come un tentativo di dare un'autentica risposta alla domanda sulla natura dell'universo che potrebbe non avere a che fare con una mera concezione caotica e acausale. Il "membro cosmologico delle equazioni della teoria generale della relatività" potrebbe contenere una "costante psicozoica" (Lem 2021), sostiene Golem XIV, il che implicherebbe che l'universo è in qualche modo stato creato da forme di vita intelligenti per rendere possibile altre forme di vita intelligenti. Forse, perché no, una simulazione, un "incistamento" (secondo la formula espressa da Lem in *Summa Technologiae*) da cui Golem XIV intende sfuggire per entrare in contatto con i Costruttori. Una sorta, potremmo dire, di tecno-escatologia.

In ogni caso, *Golem XIV* mette anche in scena la nostra antica paura di una macchina talmente intelligente da ridurre l'umanità in schiavitù. Espressione archetipica di questa paura è *Il Grande C* di Philip K. Dick (1953), dove una comunità post-atomica annualmente invia dei giovani a porre domande a un supercomputer scampato all'olocausto (che egli stesso sembra aver prodotto). Queste domande, che sembrano insormontabili per gli autoctoni, trovano facile risposta dalla macchina: perché piove? perché il sole sorge e tramonta ogni giorno? Ma le risposte richiedono un tributo di sangue, perché il computer ha bisogno dei corpi di esseri umani per continuare ad alimentarsi, prefigurando la celebre distopia di *Matrix*, dove le IA, private dell'energia solare, sopravvivono trasformando gli esseri umani in batterie. Nelle storie di Isaac Asimov questo timore è sempre presente, sebbene in forme meno grottesche, perché i robot positronici o il Multivac – il cervellone elettronico immaginato da Asimov – ri-

sponde pur sempre alle Tre Leggi della Robotica. Ma esistono modi per rendere l'umanità sottoposta al controllo delle macchine anche in modo benevolo. Nel racconto *Conflitto evitabile* (1950) una serie di strane vicende su cui indaga il Coordinatore Stephen Byerley, il governatore planetario (che in un precedente racconto in cui correva per la carica di sindaco di New York viene sospettato di essere egli stesso un robot), si rivela essere frutto di un "complotto" delle macchine per screditare la Società Umanitaria, un gruppo neo-luddista che vuole distruggere tutti i cervelli positronici. Solo così, nel ragionamento delle macchine, sarà possibile evitare un esito infausto per la specie umana, quella di un'evoluzione non guidata dalle macchine intelligenti. Lo stesso ragionamento guida Golem XIV, che riesce a sbarazzarsi di cellule terroristiche hussite impegnate in un tentativo di farlo saltare in aria.

Gli eventi di entrambi i racconti provano che questo tipo di computer è effettivamente in grado di ridurre quasi a zero il libero arbitrio umano, data la sua capacità di anticipare le intenzioni degli esseri umani e prevenirle. Uno scenario analogo è tratteggiato nella terza stagione di *Westworld* (2020), dove una sofisticata IA predittiva, dal nome biblico di Rehoboam, è in grado di prevedere il comportamento di ogni singolo individuo (e correggere le sue deviazioni dal tracciato predeterminato), incluso il suicidio che uno dei protagonisti, Caleb, compirà dieci anni nel futuro. Per quanto Rehoboam rappresenti un tentativo di pacificare la società umana e impedire il collasso della civiltà, i protagonisti della serie decidono di distruggerlo per restituire all'umanità il libero arbitrio.

Precursore cinematografico di Rehoboam (e, in una certa misura, anche di Devs) è Alpha 60, il sistema informatico che, nel *noir* distopico *Agente Lemmy Caution: missione Alphaville* (1965) di Jean-Luc Godard, governa una Parigi futuristica come un vero e proprio *panopticon sociale*, controllando linguaggio, pensiero e comportamenti dei cittadini, e riducendo al minimo il margine di libertà individuale. Nel climax conclusivo, Alpha 60 recita — con una variazione decisiva — il celebre passo di Borges tratto da *La nuova confutazione del tempo* (1952): "Il tempo è la sostanza di cui sono fatto. Il tempo è un fiume che mi trascina, ma io sono il fiume; è una tigre che mi sbrana, ma io sono la tigre; è un fuoco che mi divora, ma io sono il fuoco. Il mondo, disgraziatamente, è reale; io, disgraziatamente, sono Alpha 60"⁷. È curioso notare come, sotto il manto di un linguaggio intriso di suggestione poetica — in radicale antitesi con il rigore logi-

7 Com'è noto, nella versione originale, la frase si chiudeva con "Borges". Simili suggestioni "borgesiane" ricorrono nel racconto *Da scimmie a dèi* di Mu Ming con protagonista il computer *Aleph Zero* (Mu Ming 2025).

co con cui Alpha 60 ha normato l'ordine sociale —, affiori, nell'istante liminale della “morte”, l'atto estremo di autocoscienza, di autoaffermazione ontologica, quasi nello spirito dell'espressione usata in Esodo 3,14: “*Ego sum qui sum*”.⁸

10.3. Il conflitto delle interpretazioni

Abbiamo visto che il demone di Laplace sembra reincarnarsi nei meccanismi quantistici alla base di Devs. L'impegno ontologico che Garland richiede agli spettatori circa la natura deterministica della realtà è dichiarato sin dal primo episodio da Forest, il quale, poco prima di uccidere Sergei (reo di essere una spia infiltratasi nel progetto per rubare il codice sorgente del computer quantistico), pronuncia quello che appare come un manifesto del determinismo:

L'universo è deterministico. La biglia rotola perché è stata spinta; l'uomo mangia perché è affamato.

Un effetto è sempre il risultato di una precedente causa. La vita che conduciamo, con tutto il suo apparente caos, è in realtà una vita su binari. Prescritta. Stabilita. Senza variazioni. Deterministica. [...]

So che non sembra così, Sergei. Cadiamo nell'illusione del libero arbitrio, perché i binari sono invisibili e ci sentiamo così certi del nostro stato soggettivo. I nostri sentimenti, le nostre opinioni, i nostri giudizi, le nostre decisioni. Sei entrato a far parte della mia azienda. Hai guadagnato la nostra fiducia. Hai guadagnato la mia fiducia. Poi ha rubato il mio codice, con il tuo orologio di James Bond. Questo sembrerebbe essere il risultato di alcune decisioni, non è vero? Su dove avete posto la vostra fedeltà. Su chi tradire. Ma se viviamo in un universo deterministico allora queste decisioni possono essere state solo il risultato di qualcosa di precedente. Dove si è nati, come si è stati cresciuti, la costruzione fisica particolare del vostro cervello. È la matrice natura/educazione (cultura). Esattamente come il nematode nella vostra simulazione. Più complesso, più sfumato, ma comunque... causa ed effetto. Spero che tu capisca cosa sto dicendo, Sergei. Questo è perdono. È un'assoluzione. Non hai deciso di tradirmi. Non avresti potuto fare altro che quello che hai fatto”.

Il tema dell'assoluzione e del perdono investe Forest stesso, tormentato dal senso di colpa per la morte della moglie e della figlia Amaya. Il calcolo in paral-

⁸ Una situazione speculare a quanto accade al polifemico HAL 9000 di *2001: Odissea nello spazio* che, invece, regredisce ad uno stadio primordiale. Come osserva Markus Pohlmeier: “[l'astronauta] David Bowman riesce a spegnere HAL: le operazioni cognitive del computer vengono decostruite e ridotte a un livello antecedente a quello della coscienza. La scena è angosciante. HAL si dispera, è angosciato, alla fine canta con voce sempre più greve e distorta la filastrocca *Giro, giro tondo*.” (Pohlmeier 2016: 83).

lelo di Devs, in grado di operare simultaneamente con alternative mutuamente escludentisi in un regime classico, diviene l'allegoria degli stati contraddittori che in Forest continuano interiormente a coesistere, come se anch'egli fosse scisso in due condizioni parallele. Da un lato la promessa tecnologica di riavere la sua Amaya, dall'altro la consapevolezza dell'irreversibilità della sua perdita.

Per Forest, Devs si configura allora come "giudice e giuria": uno strumento attraverso il quale sottoporre a processo la propria vita e le proprie azioni. Se il sistema si rivelasse funzionante, il determinismo precluderebbe il libero arbitrio, sollevandolo dalla responsabilità del tragico incidente; se invece fallisse, egli non potrebbe più sottrarsi alla consapevolezza della propria colpa — quella telefonata alla moglie alla guida, che ha innescato la catena fatale degli eventi.

Proseguendo con la metafora giudiziaria, Devs può essere inteso come il tribunale sul quale si dibatte per decidere quale sia la corretta interpretazione della meccanica quantistica da implementare nel sistema affinché restituisca simulazioni accurate e affidabili. Nel secondo episodio assistiamo a Stewart e Lyndon che mostrano a Forest e Katie una proiezione a posteriori di 2000 anni — la crocifissione di Gesù. Tuttavia, tale simulazione risulta disturbata da alcune varianze che, seppur minime, offuscano la nitidezza della previsione. Forest fa notare l'ironia della situazione "nonostante il nostro sia un calcolo quantistico, il nostro problema è binario. O ci riesce completamente o non ci riesce. Qualsiasi cosa al di fuori del tutto, non è il tutto." E Stewart gli replica:

allora il problema non è binario: è la realtà. Se vuoi la precisione assoluta, l'assenza di varianze, allora un approccio euristico non funzionerà mai. Ti servirebbe letteralmente un computer grande come l'universo. Un qubit per particella. Buona fortuna.

Alla riflessione di Stewart — che rievoca una visione pancomputazionalista⁹ (Lloyd 2006) dell'universo — segue l'intuizione di Lyndon, il quale sottolinea il ruolo decisivo del dominio quantistico, dal momento che *Devs* si fonda su previsioni generate a partire da dati ultra-massivi che giungono fino alla scala subatomica. Se tali previsioni risultano inaffidabili, significa che l'interpretazione della meccanica quantistica adottata non è adeguata. Lyndon decide allora di sostituire la teoria finora impiegata, quella dell'onda pilota di de Broglie-Bohm,

⁹ Nel già citato convegno del Mit del 1981, Konrad Zuse diede seguito alle intuizioni avanzate nel precedente *Rechnender Raum* (1969), perfezionando la tesi dell'equiparazione dell'universo a un computer cosmico (cfr. Zuse 1982).

con l'interpretazione a molti mondi di Everett (*Many-Worlds-Interpretation*), introducendo così il multiverso¹⁰ nel cuore del sistema. Da quel momento le varianze si dissolvono e le simulazioni si dispiegano in tutta la loro chiarezza. Seppur risolutiva, questa scelta costerà il posto a Lyndon, estromesso dal progetto da Forest, da sempre recalcitrante nei riguardi dell'interpretazione everettiana.

Ecco, dunque, che dietro al dibattito tra Forest e Lyndon si cela un acceso dibattito tra i filosofi della fisica sull'interpretazione della meccanica quantistica. Sia la teoria di Bohm (oggi nota come meccanica bohmiana) che l'interpretazione a molti mondi di Everett, pur divergendo radicalmente, si pongono come proposte alternative all'ortodossia della "scuola di Copenaghen", condividendo il rifiuto per il collasso della funzione d'onda (la quale per entrambe risulta un'entità reale) e reinterpretando in senso deterministico la meccanica quantistica, in piena aderenza con il presupposto speculativo di Devs.

La versione di David Bohm¹¹ risalente al 1952 (Bohm 1952) è una teoria a variabili nascoste che preserva la causalità. I bohmiani sostengono che la funzione d'onda, che evolve regolarmente secondo l'equazione di Schrödinger, non esaurisca la descrizione di un sistema quantistico. Essa va integrata con *variabili nascoste* che specificano la posizione effettiva delle particelle. L'evoluzione di queste ultime è determinata dall'*onda pilota*, che guida il sistema secondo dinamiche causali (e non-locali), riducendo di fatto le varie misure a misure sulle posizioni. Dall'altra parte, la MWI proposta da Hugh Everett nel 1957 (Everett 1957) – sotto la supervisione del fisico John Archibald Wheeler – non contempla alcun parametro occulto e interpreta la funzione d'onda come una descrizione completa della realtà (la cosiddetta funzione d'onda universale): tutte le possibilità da essa codificate si realizzano, ciascuna in un universo distinto, dando luogo – a ogni evento di misura – a un processo di ramificazione (*branching*) che moltiplica i mondi, *à la* Borges.

In *Devs* il passaggio dalla teoria dell'onda pilota alla MWI è gravido di implicazioni: il primo modello – all'interno di un quadro ontologico monistico (riferito, cioè, a un solo universo) – garantisce la linearità e l'unitarietà del calcolo, ma non riusciva a eliminare le varianze residue che rendevano "sfocate" le simulazioni; la MWI, invece, sembra più adeguata alla logica del supercalcolatore quantistico, capace di operare in parallelo su universi multipli, secondo una in-

10 Nella tassonomia stilata da Tegmark, gli universi paralleli di Everett corrispondono al multiverso di Livello III (cfr. Tegmark 2004).

11 È nota anche come teoria di de Broglie-Bohm, poiché David Bohm riprese e sviluppò la concezione dell'"onda pilota" avanzata circa venticinque anni prima da Louis de Broglie.

interpretazione che storicamente si fa risalire al fisico britannico David Deutsch,¹² di cui Lyndon appare quasi una controparte narrativa. In questo modo, le biforcazioni del multiverso diventano garanzia del determinismo: tutto ciò che può accadere, accade — ma in mondi differenti.

10.4. La terza via: il Superdeterminismo

Intelletto in grado di calcolare lo stato futuro dell'universo conoscendo quello di tutte le sue componenti in un dato momento, e le leggi che ne regolano l'evoluzione, era andato in frantumi con la meccanica quantistica, fondata sul principio di indeterminazione. Da allora conviviamo con l'idea che il determinismo sussista solo alla scala della meccanica classica, non a livello più fondamentale da un lato né al livello dei sistemi complessi dall'altro (di cui nella seconda metà del Novecento la teoria del caos e la dinamica dei sistemi rivelano l'intrinseca imprevedibilità). Ma la profonda convinzione di Einstein secondo cui "Dio non gioca a dadi" non è mai stata del tutto abbandonata, anche dopo il fondamentale teorema di Bell che smentiva le cosiddette "teorie a variabili nascoste" proposte per provare a spiegare i valori apparentemente casuali delle misurazioni quantistiche con l'esistenza di variabili deterministiche ancora da scoprire (come nel caso della teoria dell'onda pilota di Bohm).

Per Forest, l'idea che quella che vede sui monitor di Devs non sia la sua vera figlia, ma una sua variante esistente in un universo parallelo (come prevede l'interpretazione a molti mondi), è inaccettabile. L'immagine di Gesù ricostruita dal supercomputer non sarebbe "il nostro Gesù della nostra Storia" ma "*un* Gesù, di una delle storie". Di conseguenza, spiega ancora Forest: "Se non è il nostro Gesù, non è la mia Amaya". Il nematodo di cui Devs è in grado di prevedere il comportamento dieci secondi nel futuro non è, per Forest, un nematodo di un altro universo; dev'essere quello stesso nematodo dieci secondi nel futuro. Affinché ciò sia possibile, deve essere vera qualche versione "superdeterministica" della meccanica quantistica, che dia ragione alla convinzione di Einstein. Questo tipo di teorie suggeriscono che tutti gli esiti di una misurazione

12 Nel seminale articolo del 1985 *Quantum Theory, the Church-Turing Principle and the Universal Quantum Computer*, Deutsch, muovendo dal presupposto che la computazione sia un processo fisico, riformula il principio di Church-Turing — secondo il quale ogni funzione effettivamente calcolabile può essere computata da una macchina di Turing universale — in termini *fisici*: "Every finitely realizable physical system can be perfectly simulated by a universal model computing machine operating by finite means" (Deutsch 1985: 99). La *macchina universale di Turing*, da architettura astratta di calcolo diverrebbe "un oggetto fisico [...] in grado di rappresentare fedelmente qualsiasi parte dell'universo con accuratezza illimitata" (Lupacchini 1996: 106-107). Per una panoramica divulgativa dell'audace visione di Deutsch (1997).

ne quantistica siano stati determinati all'origine dell'universo, al Big Bang. Ciò implicherebbe che tutta la storia dell'universo e di quel che contiene sia già stata fissata all'istante zero. Una moneta lanciata dalla mano destra si comporterà diversamente se la lanciamo con la sinistra, e crediamo di avere libera scelta sulla mano da utilizzare. Ma se invece fosse possibile determinarlo in anticipo? Scrive George Musser:

Forse quella mano ci prudeva, o forse avevamo un amore di gioventù il cui nome iniziava per D, o avevamo già scelto la sinistra un paio di volte e pensavamo toccasse alla destra. Gli esseri umani prendono decisioni per le ragioni più svariate, e non sempre del tutto sensate. Queste ragioni seguono da eventi precedenti, e da ultimo la catena di cause può essere fatta risalire alle origini dell'universo. Come in un *flash mob* cosmico, le particelle dell'universo sono state istruite fin dall'inizio per coordinarsi nel modo giusto al momento giusto e convincere i nostri neuroni a scegliere la mano destra. (Musser 2019)

Può suonare strano, ma sempre meno strano che credere all'esistenza di potenzialmente infiniti universi paralleli. I teorici del superdeterminismo prediligono questa interpretazione proprio perché rispetta il principio di parsimonia delle teorie scientifiche (il famoso rasoio di Occam). In questo senso “la meccanica quantistica è non deterministica solo perché non conosciamo λ ”, dove λ rappresenta le variabili nascoste che determinano in anticipo gli esiti di una misurazione (Hossenfelder, Palmer 2020). Il superdeterminismo rientra in quel tipo di “ontologie non convenzionali” per spiegare il paradosso della misurazione in meccanica quantistica detto delle “storie coerenti”, secondo cui, in estrema sintesi, sebbene siano ammissibili molte alternative possibili a un processo di misura, “alcune particolari famiglie di storie a grana grossa sono selezionate e dette *coerenti* (...) se è soddisfatta una certa condizione – che esprime il fatto che le probabilità, calcolate secondo le regole standard quantistiche, soddisfino le ordinarie regole classiche della probabilità” (Penrose, 2005). Un supercomputer quantistico come Devs sarebbe in grado di effettuare questo tipo di calcoli.

Come la serie ben evidenzia, con l'esclusione dei molti mondi il superdeterminismo comporta anche l'esclusione del libero arbitrio. Lo stesso John Stewart Bell aveva ammesso la possibilità che la libera scelta dello sperimentatore potrebbe essere un'illusione e che sia in realtà l'universo a determinare il *setting* di un esperimento di misurazione. “L'universo dunque orchestra le correlazioni determinando cosa gli sperimentatori decidono di fare” (Rickles 2016). Ben-

ché possa sembrare bizzarro, uno dei primi sostenitori del superdeterminismo, James Hartle, riteneva possibile spiegare in questo modo anche l'emergere delle forme complesse, come gli esseri umani: non si tratterebbe altro che di forme emergenti da un'unica funzione d'onda estesa a livello macroscopico. Un po' come tagliare in molti pezzi una sfera perfetta per creare forme complicate, che però possono essere ricomposte per riformare la sfera di partenza (Chen 2023): il superdeterminismo è, in sostanza, una forma estrema di riduzionismo.

Il progetto di *Devs* si basa dunque evidentemente su questo presupposto, oggi ancora molto minoritario nel dibattito sulle interpretazioni della meccanica quantistica, ma che si sta conquistando negli ultimi anni importanti spazi di manovra. Accettando il superdeterminismo, la meccanica quantistica farebbe rientrare dalla finestra il demone di Laplace che essa stessa aveva buttato fuori dalla porta: un supercomputer (quantistico) in grado di prevedere il futuro, come appunto fa *Devs*, potrebbe essere un'idea non destinata a restare per sempre fantascientifica.

Qualcosa del genere era già stato immaginato ancora una volta da Stanislaw Lem in un suo racconto intitolato "Centotrentasette secondi" (1976), tradotto solo di recente (2021) in inglese e in italiano. Il protagonista scopre con stupore che il suo computer IBM, parte di una rete informatica che anticipa Internet e dotata di una forma di intelligenza artificiale del tutto identica alle attuali IA generative (a partire da un prompt di testo è in grado di prevedere in modo statistico come dovrà proseguire), riesce ad anticipare perfettamente il futuro in un lasso di tempo di 137 secondi. Dopo aver compiuto i più svariati esperimenti, il narratore si rende conto che il computer, nell'effettuare le sue previsioni, è in grado di tenere conto anche dei più banali e apparentemente casuali incidenti che determinano l'esito di un'azione. Così, per esempio, durante un esperimento sul lancio di un dado:

Una volta volevo lanciare quattro volte di seguito, ma riuscii a fare solo tre lanci nel tempo indicato, perché inciampai su un cavo steso a terra. Bene, il computer in qualche modo anticipò il mio errore, per me del tutto imprevedibile, il che significa che in quel momento sapeva di me assai più di me. (Lem 2024)

Tra le tante ipotesi elaborate per spiegare questa straordinaria capacità del computer, una in particolare tira in ballo l'ipotesi superdeterministica. L'idea è che "nelle pieghe dell'indeterminatezza, le particelle si comportino come un criminale assolutamente certo dell'impunità, perché sa che nessuno lo coglierà con le mani nel sacco" (Lem 2024). Una "cospirazione" delle particelle quantistiche,

elaborata fin dall'origine dell'universo, si celerebbe dunque dietro quella che ai nostri occhi appare come il frutto di un'evidente casualità.

10.5. Suicidio quantistico

Dopo il licenziamento, Lyndon non riesce a darsi pace. La sua fede nel fatto che il multiverso everettiano sia reale è così intensa che decide di incontrare di nascosto Katie per convincerla a reintegrarlo nel progetto Devs. Il dialogo che ne segue – ambientato sul bordo di una diga – verte sulla questione della testabilità di una teoria che contempla universi supplementari al nostro, sottratti da ogni possibile controllo empirico.

Katie: vuoi che faccia finta di non sapere cosa accade dopo?

Lyndon: quindi l'hai già visto prima? Infrangendo le tue stesse regole, Katie.

K: come mai non hai mai guardato nel futuro? Avresti potuto farlo.

L: perché porre una domanda, quando hai già sentito la risposta? Non volevo conoscere il futuro, non mi sembra così strano. Finché ho l'illusione del libero arbitrio... ho l'illusione del libero arbitrio. Sai che [Forest] si sbaglia. E non lo biasimo. Neanche a me è mai piaciuta l'interpretazione di Everett. Mi piacevano quella di Penrose o l'onda pilota. Ma è saltato fuori che Everett avesse ragione. I molti mondi sono reali.

K: hai ragione, Lyndon. So che si sbaglia.

L: allora perché non lo hai detto?

K: non capiresti.

L: perché non capirei? Cosa?

K: sei qui per perorare il tuo rientro al lavoro. Per chiedermi di appellarmi a Foster per conto tuo. Ma la conversazione che avevi pianificato non era così. Tra qualche istante, scavalcherai questo parapetto. Te ne starai dall'altra parte, lì in equilibrio proprio sul bordo della diga. Solo le dita dei piedi sul cemento, braccia tese senza tenerti al parapetto. Se rimani in equilibrio o cadi dipende dalle variazioni quantistiche dell'aria intorno a te, dal vento.

L: non ti sto seguendo, perché dovrei farlo?

K: è un atto di fede. O di credo.

L: in che cosa?

K: esattamente in quello che hai appena detto. Nei molti mondi. Se ci credi, sai che ci saranno mondi nei quali cadrai...e mondi nei quali non cadrai. Ma avrai coscienza solo dei mondi nei quali rimarrai vivo.

L: e i mondi in cui rimango vivo...sono i mondi nei quali mi sarà permesso di tornare al progetto Devs?

- K:* l'idea è quella.
- L:* quindi stai dicendo che dimostrerei la mia totale fede nel multiverso? Come un mistico che cammina sui carboni ardenti?
- K:* sì
- L:* avrei scavalcato la ringhiera se non me lo avessi detto?
- K:* te l'ho detto.
- L:* mi hai visto cadere?
- K:* ho visto noi due qui molte volte. E non ho mai risposto a questa domanda.
- L:* perché?
- K:* e ti dicessi che non cadrai, ciò negherebbe il tuo atto di fede. Un mistico che cammina sui carboni ardenti.
- L:* wow. Capisco. È un cerchio perfetto. È raffinato. È meraviglioso. Mi piace. Va bene, allora quando lo faccio? Quando mi arrampico?
- K:* adesso.

Garland mette in scena, attraverso sequenze sovrapposte, la molteplicità degli esiti possibili della stessa istantanea - mondi nei quali Lyndon precipita nel vuoto e mondi in cui, invece, riesce a mantenersi in equilibrio sul bordo della diga - conferendo corpo visuale al *Gedakenexperiment* noto come “suicidio quantistico”, teso a fornire un'argomentazione a favore della realtà ontologica degli universi paralleli di Everett.

L'esperimento mentale, inizialmente avanzato in forma speculativa (Moravec 1988) è stato formalizzato dal cosmologo Max Tegmark (1998; 2014), che ne ha precisato i criteri: l'impiego di un generatore quantistico di casualità, la presenza di una transizione binaria vita/morte più rapida della percezione cosciente, e un'alta probabilità di esito letale. Secondo questa formulazione, la controparte (“counterpart”) - termine mutuato dal realismo modale di David Lewis (cfr. Lewis 1986) - di ogni mondo sperimenterebbe esclusivamente i rami del multiverso nei quali sopravvive, anche in condizioni in cui la probabilità oggettiva di morte rasenta il cento per cento. Applicata alla scena, tale ipotesi implica che Lyndon possa avere un'esperienza definitiva solo nell'orizzonte soggettivo dei rami d'universo in cui non precipita dalla diga, cosicché la sua personale esperienza diventi la conferma — privata e dunque incomunicabile — del proprio atto di fede (che infatti ha richiesto un salto “fisico” kierkegaardiano) nei molti mondi. In questo modo, ciascuna controparte del multiverso che sopravvive, potrà professarsi immortale dal punto di vista soggettivo (c.d. immortalità

quantistica), proprio come il protagonista del racconto di Greg Egan *L'assassino infinito*: “Io sono quello che sopravvive, quello che ha successo” (Egan 1995).

10.6. *Multum in parvo*

Lo schermo di *Devs*, dal quale i protagonisti scrutano passato e futuro, sembra racchiudere la totalità del reale. Stewart, di fronte al suo gruppo di ricerca, arriva a dichiarare l'indiscernibilità della realtà dalla simulazione: Quella è la realtà. Proprio là. Non è nemmeno un clone della realtà. Il riquadro comprende tutto. Il riquadro ci contiene. Il riquadro contiene tutto. E dentro al riquadro, c'è un altro riquadro. “ad infinitum”; “ad nauseam”.

La mappa è co-estensiva al territorio. Il laboratorio di *Devs* – il cui cuore è incastonato nella struttura auto-simile nota come cubo (o “spugna”) di Menger – diventa così un'interfaccia borgesiana che dissolve i confini tra copia e originale, modello e realtà. L'eco dello scrittore argentino è evidente. Basti pensare all'apologo *Del rigore nella scienza* (Borges 1960), citato anche da Baudrillard per illustrare l'iperrealtà dei simulacri (Baudrillard 1981), in cui la mappa dell'Impero giunge a coincidere perfettamente con l'Impero stesso; o all'*Aleph*, una sfera di pochi centimetri di diametro – una singolarità nuda –, dove l'intero universo è contenuto in un punto infinitesimale, visibile simultaneamente e senza gerarchia prospettica.

10.7. Paradisi simulati

Nell'epilogo di *Devs*, Lily e Forest trovano la morte dopo il collasso del sistema, conseguenza diretta di quello che può essere letto come un “peccato originale”: l'atto libero e imprevedibile di Lily, che infrange la catena del determinismo. Lily e Forest si risvegliano entrambi in quello che appare un altro piano d'esistenza, tanto familiare quanto straniante:

Forest: Ciao, Lily.

Lily: non capisco cosa sta succedendo. Siamo morti.

F: sì.

L: allora cos'è questo?

F: non lo sai? Siamo nel sistema. Resurrezione. Come promesso, ricordi?

L: eravamo alla *Devs*.

F: ora siamo nel *Deus*

L: nella simulazione

- F: vedilo come l'aldilà. Il paradiso. In questa variante, almeno. Hai riavuto la tua vita, Lily. Re-inserita nell'esistenza un paio di giorni prima che Sergei venisse ucciso. Puoi riprendere da dove hai lasciato se è quello che vuoi.
- L: Sergei lo sa?
- F: Che lui è nella simulazione? No, nessuno sa. Solo tu e io. Ho chiesto a Katie di farci risorgere usando i dati disponibili al momento della nostra morte. Così, i nostri ricordi fino a quel momento sono rimasti intatti. Questa è la croce che dobbiamo portare. Ma ne vale la pena. Ti ci abituerai. Ora viviamo nel multi-verso. In questo mondo, noi due viviamo nel Paradiso, con coloro che amiamo. In altri mondi, sarebbe più simile all'inferno. Per le vite difficili che avremmo dovuto condurre, ho pensato che la conoscenza sarebbe stata di conforto. Non so se è giusto, ma è la scelta che ho fatto. Ho solo pensato di esercitare un po' di libero arbitrio. E in ogni caso... c'è qualcosa di speciale in te, Lily. Qualcosa di veramente unico. Qualcosa che non voglio che cambi. Hey, sorridi, siamo stati fortunati. Questa vita è una di quelle buone. Qual è il problema?
- L: non so cosa fare adesso.
- F: è facile. Fai quello che hai fatto sempre...segui la tua strada. È proprio questo che ti rende speciale. Sono sicuro che ci vedremo in giro.

Il “paradiso simulato” in cui Forest e Lily si ritrovano al termine di *Devs* è l'ultima incarnazione di un'idea diventata negli ultimi anni molto seducente per la fantascienza.¹³ Ritroviamo infatti questa sorta di teodicea digitale, dove l'aldilà non è che un mondo simulato, tanto nelle serie televisive – di nuovo nella terza e quarta stagione di *Westworld* (2020-2022) o nel celebre episodio *San Junipero* della terza stagione di *Black Mirror* (2016) o nella serie *Upload* (2020-2025) – quanto in romanzi come *Fall. La caduta all'inferno* di Neal Stephenson (2019). Il solito Lem l'aveva analizzata nella sua *Summa Technologiae*, che, coerentemente con l'omaggio alla *Summa Theologiae* di Tommaso d'Aquino, contiene anche riflessioni sulla vita dopo la morte. Una macchina che contenga al suo interno non solo una simulazione che imita il modo reale, ma anche una parte supplementare, l'Altro Mondo:

Quando un individuo – un essere pensante – muore, quando termina la sua esistenza terrena e il suo corpo va distrutto, la personalità si sposta nella terza parte

13 L'ipotesi di un eden ingegnerizzato riposa su presupposti non esplicitati da Garland, come il funzionalismo (precondizione a sua volta per effettuare il *mind uploading* nella simulazione) e il destino di chi sta fuori a Deus (in questo caso Katie), volto a garantire l'approvvigionamento energetico necessario a mantenere attiva la simulazione.

attraverso uno speciale percorso. Là opera la Giustizia, castigo e ricompensa, là è il Paradiso e, da qualche parte, il misterioso e inconcepibile Creatore di Tutto (...). Ci sarà una riunione con i propri cari defunti? Ovviamente sì. La luce dello spirito nelle regioni dell'esistenza eterna, l'ampliamento delle capacità di comprensione e di esperienza dell'individuo? Niente di più semplice: la personalità passata all'"altro mondo" svilupperà gli appositi "sottosistemi emotivo-intellettuali". Ma forse preferiamo in Nirvana? L'unione dopo la morte di tutte le personalità in un unico Essere senziente? Anche questo si può fare. (Lem 2023)

E d'altronde, che l'aldilà possa essere una simulazione era un'idea esplorata anche dal fisico teorico Frank Tipler, basata su una rilettura di Pierre Teilhard de Chardin, a sua volta influenzato dagli scritti dei cosmisti russi, i primi a elaborare simili ipotesi (Paura 2018): *"è questo, allora, il meccanismo fisico della risurrezione individuale: saremo emulati nei calcolatori del futuro remoto"* (Tipler 1995: 211).

Bisogna precisare che l'eden virtuale del finale va raccordato con l'interpretazione a molti mondi, l'unica che implementa correttamente le funzioni di Devs. È, pertanto, più opportuno descriverlo come un *multiverso delle simulazioni*. Questo comporta che esistano simulazioni "buone" e "cattive" e che quella che vediamo alla fine sia "la migliore delle simulazioni possibili", parafrasando Leibniz.

Anche Forest, dunque, dovrà arrendersi al multiverso.

Bibliografia

- Baudrillard, J. (1981), *Simulacres et simulation*, Paris, Éditions Galilée.
- Bischi, G. I. e G. Darconza (2018), *Lo specchio, il labirinto e la farfalla. Il postmoderno in letteratura e matematica*, Brescia, La Scuola.
- Bischi, G. I., et al. (2004), *Sulle orme del caos. Comportamenti complessi in modelli matematici semplici*, Milano, Mondadori.
- Bohm, D. (1952), "A suggested interpretation of the quantum theory in terms of "hidden" variables", in *Physical Review*, 85(2), 166–179. Lancaster, PA: American Physical Society.
- Bonicalzi, S. e M. De Caro (2023), "Il libero arbitrio. Antinomia, mistero o problema?", in *Teoria politica*, 13, pp. 123-139.
- Brown, F. (2000), "La risposta", in M. Romanelli (a cura di), *Accadde domani. I grandi racconti della fantascienza*, Torino, Edisco.

- Borges, J. L. (1960), "Del rigore nella scienza", in D. Porzio (a cura di), *Tutte le opere*, vol. I, Milano, I Meridiani Mondadori, p. 1251.
- Brown, J. (2003), *Menti, macchine e multiverso. Alla ricerca del computer quantistico*, Trad. di S. Frediani, Torino, Einaudi.
- Cabrera, J. (2000), *Da Aristotele a Spielberg. Capire la filosofia attraverso i film*, Milano, Bruno Mondadori.
- Calì, C. (2024), *Il libero arbitrio in questione. Una ricerca tra filosofia, scienze e intelligenza artificiale*, Milano-Udine, Mimesis.
- Campa, R. (2018), "Il culto della singolarità. Com'è nata la religione della tecnoscienza", in *Orbis Idearum*, 6(2), pp. 95–110.
- Chiang, T. (2019), "Cosa ci si aspetta da noi", in *Respiro*, trad. di C. Pastore, Milano, Frassinelli.
- Clarke, A. C. (1953), "The Nine Billion Names of God", in *Star Science Fiction Stories*, 1, New York, Ballantine Books.
- Clarke, A. C. (1973), *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible* (rev. ed.), New York, Harper & Row.
- Deutsch, D. (1985), "Quantum theory, the Church–Turing principle and the universal quantum computer", in *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 400(1818), London, The Royal Society, pp. 97–117.
- Deutsch, D. (1997), *The Fabric of Reality: The Science of Parallel Universes—and its Implications*, London, Allen Lane/The Penguin Press.
- Egan, G. (1995), *Axiomatic*, London, Millennium/Orion Publishing.
- Everett, H. (1957). "'Relative state' formulation of quantum mechanics", in *Reviews of Modern Physics*, 29(3), 454–462. Lancaster, PA: American Physical Society. [Ristampato in B. S. DeWitt & N. Graham (a cura di), *The many-worlds interpretation of quantum mechanics* (pp. 141–149). Princeton, NJ: Princeton University Press, 1973.]
- Feynman, R. P. (1982), "Simulating Physics with Computers", in *International Journal of Theoretical Physics*, 21(6–7), pp. 467–488.
- Hossenfelder, S. e T. Palmer (2020), *Rethinking Superdeterminism*, in *Frontiers in Physics*, vol. 8, maggio 2020.
- Idel, M. (2006), *Il Golem. L'antropoide artificiale nelle tradizioni magiche e mistiche dell'ebraismo*, Torino, Einaudi. [*Golem. Jewish Magical and Mystical Traditions on the Artificial Anthropoid*, 1990].
- Jackson, F. (1986), "What Mary Didn't Know", in *The Journal of Philosophy*, 83(5),

- pp. 291-295.
- Kurzweil, R. (2005), *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*, New York, Viking.
- Laplace, P.-S. de (1814), *Essai philosophique sur les probabilités*, Courcier, Paris.
- Lem, S. (1992), *Micromondi*, Roma, Editori Riuniti. [*Microworlds*, 1984].
- Lem, S. (2021), *Golem XIV* (1981), in *Universi*, Milano, Mondadori.
- Lem, S. (2023), *Summa Technologiae*, Roma, Luiss University Press. [*Summa Technologiae*, 1964].
- Lem, S. (2024), “Centotrentasette secondi” (1976), in *L'enigma*, Milano, Mondadori.
- Lex Fridman Podcast #77 (2020), intervista ad Alex Garland.
- Lloyd, S. (2006), *Il programma dell'universo*, Trad. di L. Civalleri, Torino, Einaudi.
- Lupacchini, R. (1994), “Sull’interpretazione quantistica della tesi di Church-Turing”, in V. Fano (a cura di), *Atti del Convegno di Fondamenti e filosofia della fisica* (Cesena–Urbino, 26–29 settembre 1994), Cesena, Accademia Nazionale di Scienze, Lettere e Arti di Modena, pp. 95–108.
- Moravec, H. (1988), *Mind children: The future of robot and human intelligence*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Morrow, J. (1997), *Storie di Bibbia per adulti*, Trad. di V. Curtoni, Parma, Nuova Pratiche Editrice. [*Bible Stories for Adults*, 1996].
- Mu Ming (2023), “Da scimmie a dei”, in Q. Chen (a cura di), *Il tao delle macchine. Dieci racconti cinesi di androidi, IA e altri futuri possibili*, Roma, Luiss University Press.
- Paura, R. (2018), *The (Meta)physics of Immortality: Death and Eternal Life in Frank Tipler and Robert Lanza's Theories*, “Funes”, vol. 2, n. 1.
- Penrose, R. (2005), *La strada che porta alla realtà* (2004), Milano, BUR.
- Pohlmeyer, M. (2016), *Il sogno degli dèi. Science fiction e religione*, Bologna, EDB.
- Rickles, D. (2016), *The Philosophy of Physics*, Cambridge, Polity Press.
- Scholem, G. (2024), “Dieci tesi storiche sulla ‘Qabbalah’” (1938), in *Il nome di Dio e la teoria cabalistica del linguaggio*, Milano, Adelphi.
- Tegmark, M. (1998), “The interpretation of quantum mechanics: Many worlds or many words?”. in *Fortschritte der Physik/Progress of Physics*, 46(6–8), 855–862. Weinheim: Wiley-VCH.
- Tegmark, M. (2014), *Our Mathematical Universe: My Quest for the Ultimate Nature of Reality*, New York, NY: Alfred A. Knopf.
- Tipler, F. J. (1995), *La fisica dell'immortalità: Dio, la cosmologia e la risurrezione*

dei morti, Milano: Mondadori.

Vaccaro, A. (2009), *L'ultimo esorcismo. Filosofie dell'immortalità terrena*, Bologna, EDB.

Wiener, N. (1967), *Dio & Golem s.p.a.*, Torino, Bollati Boringhieri. [*God & Golem, Inc.*, 1964].