Automi nell'antichità[[modifica](https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Automa_meccanico&veaction=edit&vesection=1) | [modifica wikitesto](https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Automa_meccanico&action=edit&section=1)]

Gli automi nel [mondo ellenistico](https://it.wikipedia.org/wiki/Civilt%C3%A0_ellenistica) erano concepiti come giocattoli, idoli religiosi per impressionare i fedeli o strumenti per dimostrare basilari principi scientifici, come quelli costruiti da [Ctesibio](https://it.wikipedia.org/wiki/Ctesibio%22%20%5Co%20%22Ctesibio), [Filone di Bisanzio](https://it.wikipedia.org/wiki/Filone_di_Bisanzio) ([III secolo a.C.](https://it.wikipedia.org/wiki/III_secolo_a.C.)) ed [Erone di Alessandria](https://it.wikipedia.org/wiki/Erone_di_Alessandria%22%20%5Co%20%22Erone%20di%20Alessandria) ([I secolo](https://it.wikipedia.org/wiki/I_secolo)). Quando gli scritti di Erone su [idraulica](https://it.wikipedia.org/wiki/Idraulica), [pneumatica](https://it.wikipedia.org/wiki/Pneumatica_%28scienza%29) e meccanica, conservati a opera degli arabi e dei bizantini, furono tradotti in [latino](https://it.wikipedia.org/wiki/Lingua_latina) nel [Cinquecento](https://it.wikipedia.org/wiki/XVI_secolo) e in italiano, i lettori iniziarono a ricostruire le sue macchine, tra cui[sifoni](https://it.wikipedia.org/wiki/Sifone), un [idrante](https://it.wikipedia.org/wiki/Idrante), un [organo idraulico](https://it.wikipedia.org/wiki/Organo_idraulico), l'[eolipila](https://it.wikipedia.org/wiki/Eolipila) e, appunto, gli automi, sulla cui costruzione Erone aveva scritto uno dei suoi trattati di maggior successo, *Automata*, in cui egli illustra teatrini automatici dotati di moto autonomo, rettilineo o circolare, per tutta la durata dello spettacolo.

Si conosce l'esistenza di complessi dispositivi meccanici nella [Grecia antica](https://it.wikipedia.org/wiki/Grecia_antica), benché l'unico esemplare sopravvissuto sia la [Macchina di Anticitera](https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_di_Anticitera). In origine si pensava provenisse da [Rodi](https://it.wikipedia.org/wiki/Rodi), dove sembra esistesse una tradizione di [ingegneria meccanica](https://it.wikipedia.org/wiki/Ingegneria_meccanica); l'isola era rinomata per i suoi automi; per citare la settima delle *Olimpiche* di [Pindaro](https://it.wikipedia.org/wiki/Pindaro):

|  |
| --- |
| « Le figure animate stanno ritteadornando ogni pubblica viaE sembrano respirare nella pietra, omuovere i loro piedi di marmo. » |

Vi sono inoltre esempi dal [mito](https://it.wikipedia.org/wiki/Mito): [Dedalo](https://it.wikipedia.org/wiki/Dedalo) utilizzò l'[argento vivo](https://it.wikipedia.org/wiki/Mercurio_%28elemento_chimico%29) per installare una voce nelle sue statue. [Efesto](https://it.wikipedia.org/wiki/Efesto%22%20%5Co%20%22Efesto) creò automi per il suo laboratorio: [Talo](https://it.wikipedia.org/wiki/Talo_%28mitologia%29), un uomo artificiale di [bronzo](https://it.wikipedia.org/wiki/Bronzo) e, secondo [Esiodo](https://it.wikipedia.org/wiki/Esiodo), la donna [Pandora](https://it.wikipedia.org/wiki/Pandora).

Nell'[antica Cina](https://it.wikipedia.org/wiki/Antica_Cina) un curioso resoconto sugli automi si trova nel testo del [*Libro del Vuoto Perfetto*](https://it.wikipedia.org/wiki/Libro_del_Vuoto_Perfetto) (*Liè Zĭ*) scritto nel [III secolo a.C.](https://it.wikipedia.org/wiki/III_secolo_a.C.) In esso vi è una descrizione di un più antico incontro tra [re Mu del regno di Zhou](https://it.wikipedia.org/wiki/Re_Mu_del_regno_di_Zhou) (1023-957 a.C.) e un ingegnere meccanico chiamato Yan Shi, un 'artefice'.

|  |
| --- |
| « Il re rimase stupito alla vista della figura. Camminava rapidamente, muovendo su e giù la testa, e chiunque avrebbe potuto scambiarlo per un essere umano vivo. L'artefice ne toccò il mento e iniziò a cantare perfettamente intonato. Toccò la sua mano e mimò delle posizioni tenendo perfettamente il tempo... Verso la fine della dimostrazione, l'automa ammiccò e fece delle *avance* ad alcune signore lì presenti, il che fece infuriare il re che avrebbe voluto Yen Shih [Yan Shi] giustiziato sul posto ed egli, per la paura mortale, istantaneamente ridusse in pezzi l'automa al fine di spiegarne il suo funzionamento. E, in effetti, dimostrò che l'automa era fatto con del [cuoio](https://it.wikipedia.org/wiki/Cuoio), del [legno](https://it.wikipedia.org/wiki/Legno), della [colla](https://it.wikipedia.org/wiki/Colla) e della [lacca](https://it.wikipedia.org/wiki/Lacca), bianco, nero, rosso e blu. Esaminandolo più da vicino il re vide che erano presenti tutti gli organi interni: un [fegato](https://it.wikipedia.org/wiki/Fegato) completo, una [cistifellea](https://it.wikipedia.org/wiki/Cistifellea), un [cuore](https://it.wikipedia.org/wiki/Cuore), dei [polmoni](https://it.wikipedia.org/wiki/Polmone), una [milza](https://it.wikipedia.org/wiki/Milza), dei [reni](https://it.wikipedia.org/wiki/Reni), lo [stomaco](https://it.wikipedia.org/wiki/Stomaco) ed un [intestino](https://it.wikipedia.org/wiki/Intestino). Inoltre vide che era fatto anche di [muscoli](https://it.wikipedia.org/wiki/Muscolo), [ossa](https://it.wikipedia.org/wiki/Osso), [braccia](https://it.wikipedia.org/wiki/Braccia) con le relative giunture, [pelle](https://it.wikipedia.org/wiki/Pelle), [denti](https://it.wikipedia.org/wiki/Dente), [capelli](https://it.wikipedia.org/wiki/Capello), ma tutto artificiale... Poi il re fece la prova di togliergli il cuore e osservò che la bocca non era più in grado di proferir parola. Gli tolse il fegato e gli occhi non furono più in grado di vedere; gli tolse infine i reni e le gambe non furono più in grado di muoversi. Il re ne fu deliziato.[[1]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-needham_volume_2_53-1) » |

Nell'[VIII secolo](https://it.wikipedia.org/wiki/VIII_secolo) l'[alchimista](https://it.wikipedia.org/wiki/Alchimista) islamico [Giabir ibn Hayyan](https://it.wikipedia.org/wiki/Giabir_ibn_Hayyan%22%20%5Co%20%22Giabir%20ibn%20Hayyan) (Geber) inseriva nel suo trattato *Il libro delle pietre* delle ricette per costruire [serpenti](https://it.wikipedia.org/wiki/Serpenti), [scorpioni](https://it.wikipedia.org/wiki/Scorpioni) ed esseri umani artificiali che fossero soggetti al controllo del loro creatore. Nell'[827](https://it.wikipedia.org/wiki/827) il [califfo](https://it.wikipedia.org/wiki/Califfo%22%20%5Co%20%22Califfo)[al-Ma'mun](https://it.wikipedia.org/wiki/Al-Ma%27mun) aveva un albero d'argento e oro nel suo palazzo a [Baghdad](https://it.wikipedia.org/wiki/Baghdad), che aveva le caratteristiche di una macchina automatica: c'erano uccelli di metallo che cantavano automaticamente sui rami oscillanti di quest'albero costruito da inventori e ingegneri islamici del tempo.[[2]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-Terzioglu-2)[[3]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-3) Il califfo [abbaside](https://it.wikipedia.org/wiki/Abbasidi) al-Muktadir possedeva a sua volta un albero dorato nel suo palazzo di Baghdad nel [915](https://it.wikipedia.org/wiki/915), con uccelli che battevano le ali e cantavano.[[2]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-Terzioglu-2)[[4]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-4) Nel [IX secolo](https://it.wikipedia.org/wiki/IX_secolo) i fratelli [Banū Mūsā](https://it.wikipedia.org/wiki/Ban%C5%AB_M%C5%ABs%C4%81%22%20%5Co%20%22Ban%C5%AB%20M%C5%ABs%C4%81)inventarono un [flautista](https://it.wikipedia.org/wiki/Flautista) automatico che sembra essere stato la prima macchina [programmabile](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_%28informatica%29), e che descrissero nel loro *Libro dei dispositivi ingegnosi*.[[5]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-Koetsier-5) [Alī Ibn Khalaf al-Murādī](https://it.wikipedia.org/wiki/Ibn_Khalaf_al-Muradi%22%20%5Co%20%22Ibn%20Khalaf%20al-Muradi) scrisse nell'XI secolo il [*Libro dei segreti risultanti dai pensieri*](https://it.wikipedia.org/wiki/Libro_dei_segreti_risultanti_dai_pensieri)(in [arabo](https://it.wikipedia.org/wiki/Lingua_araba): الأسرار في نتائج الأفكار‎, *Kitāb al-asrār fī natā'ij al-afkār*), un trattato di [ingegneria meccanica](https://it.wikipedia.org/wiki/Ingegneria_meccanica) interamente dedicato alla costruzione di complessi automi,[[6]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-6) in cui descrive 31 automi (21 dei quali orologi).

Tra gli altri esempi notevoli di automi vi è la [colomba](https://it.wikipedia.org/wiki/Columbidae) di [Archita](https://it.wikipedia.org/wiki/Archita), menzionata da [Aulo Gellio](https://it.wikipedia.org/wiki/Aulo_Gellio)[[7]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-7). Analoghi resoconti cinesi di automi volanti si trovano negli scritti del [V secolo](https://it.wikipedia.org/wiki/V_secolo) del filosofo [moista](https://it.wikipedia.org/wiki/Moismo%22%20%5Co%20%22Moismo) [Mozi](https://it.wikipedia.org/wiki/Mozi%22%20%5Co%20%22Mozi) e del suo contemporaneo [Lu Ban](https://it.wikipedia.org/wiki/Lu_Ban), che costruì uccelli artificiali in legno (*ma yuan*) che potevano effettivamente volare, secondo quanto riportato da [Han Fei](https://it.wikipedia.org/wiki/Han_Fei) e in altri testi.[[8]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-needham_volume_2_54-8)

Automi dal XIII al XIX secolo[[modifica](https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Automa_meccanico&veaction=edit&vesection=2) | [modifica wikitesto](https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Automa_meccanico&action=edit&section=2)]



Uno degli automi della cattedrale di Strasburgo.

Ad [Al-Jazari](https://it.wikipedia.org/wiki/Al-Jazari) è attribuito il primo progetto documentato di automa [programmabile](https://it.wikipedia.org/wiki/Programmazione_%28informatica%29%22%20%5Co%20%22Programmazione%20%28informatica%29)nel [1206](https://it.wikipedia.org/wiki/1206), usato per una serie di [automi umanoidi](https://it.wikipedia.org/wiki/Androide). Il suo automa era una nave con quattro musicisti che galleggiava su un lago per intrattenere gli ospiti alle feste di corte. Il suo [meccanismo](https://it.wikipedia.org/wiki/Meccanismo) aveva una [batteria](https://it.wikipedia.org/wiki/Batteria_%28strumento_musicale%29) di percussioni programmabile con pistoncini ([camme](https://it.wikipedia.org/wiki/Camma)) che battevano su piccole [leve](https://it.wikipedia.org/wiki/Leva_%28meccanica%29) che operavano la [percussione](https://it.wikipedia.org/wiki/Strumento_a_percussione). Il suonatore di tamburi poteva eseguire differenti ritmi e differenti partiture se i pistoncini erano spostati.[[9]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-9) Secondo Charles B. Fowler, gli automi erano una "[banda musicale](https://it.wikipedia.org/wiki/Banda_musicale) di [robot](https://it.wikipedia.org/wiki/Robot)" i quali potevano eseguire "più di cinquanta movimenti facciali e del corpo durante ogni selezione musicale."[[10]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-10)

Al-Jazari inventò anche un automa per il lavaggio delle mani utilizzando per la prima volta il meccanismo di scarico utilizzato oggi per il [vaso](https://it.wikipedia.org/wiki/Vaso_sanitario) delle [toilette](https://it.wikipedia.org/wiki/Toilette). Si tratta di un automa con sembianze femminili con un [bacile](https://it.wikipedia.org/wiki/Bacile) riempito d'acqua. Quando l'utilizzatore preme la leva, l'acqua scorre e l'automa riempie nuovamente il bacile.[[11]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-11) La sua "fontana del pavone" era un altro dispositivo più sofisticato per il lavaggio delle mani fornito di automi umanoidi come [servi](https://it.wikipedia.org/wiki/Servo) che offrono [sapone](https://it.wikipedia.org/wiki/Sapone) e[asciugamani](https://it.wikipedia.org/wiki/Asciugamano). Mark E. Rosheim la descrive così:

|  |
| --- |
| « Pulling a plug on the peacock's tail releases water out of the beak; as the dirty water from the basin fills the hollow base a float rises and actuates a linkage which makes a servant figure appear from behind a door under the peacock and offer soap. When more water is used, a second float at a higher level trips and causes the appearance of a second servant figure — with a towel![[12]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-Rosheim-12) » |

Al-Jazari in tal modo sembra sia stato il primo inventore a mostrare un interesse nel creare macchina di forma umana per scopi pratici come manipolare l'ambiente per il comfort delle persone.[[13]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-13)

[Villard de Honnecourt](https://it.wikipedia.org/wiki/Villard_de_Honnecourt), nel suo taccuino degli [anni 1230](https://it.wikipedia.org/wiki/Anni_1230), mostra progetti per automi zoomorfi e un angelo che rivolge perpetuamente il volto al sole.

Un'[aquila](https://it.wikipedia.org/wiki/Aquila) in legno costruita da [Regiomontano](https://it.wikipedia.org/wiki/Regiomontano%22%20%5Co%20%22Regiomontano) (1436-1476) volò - come riferito da [Hakewill](https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=George_Hakewill&action=edit&redlink=1" \o "George Hakewill (la pagina non esiste)) - dalla città di [Konigsberg](https://it.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6nigsberg_in_Bayern%22%20%5Co%20%22K%C3%B6nigsberg%20in%20Bayern) per incontrare l'imperatore, salutarlo e tornare indietro. Regiomontano costruì inoltre una [mosca](https://it.wikipedia.org/wiki/Muscomorpha) di ferro della quale egli stesso ebbe a dire che ad una festa si fosse levata dalle sue mani, avesse volato in cerchio e fosse ritornata a lui.[[14]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-14)

Nella cattedrale di [Strasburgo](https://it.wikipedia.org/wiki/Strasburgo) sono presenti tre automi chiamati «rohraffes», posti [nella parte inferiore dell'organo](https://it.wikipedia.org/wiki/Organi_della_cattedrale_di_Nostra_Signora_a_Strasburgo), che venivano attivati durante la [Pentecoste](https://it.wikipedia.org/wiki/Pentecoste), e, forse, anche in altre solennità.

Lo scrittore cinese Xiao Xun scrisse che quando il fondatore della [dinastia Ming](https://it.wikipedia.org/wiki/Dinastia_Ming) [Hongwu](https://it.wikipedia.org/wiki/Hongwu%22%20%5Co%20%22Hongwu) (r. 1368–1398) stava distruggendo il palazzo di [Khanbaliq](https://it.wikipedia.org/wiki/Khanbaliq%22%20%5Co%20%22Khanbaliq) che apparteneva alla precedente [dinastia Yuan](https://it.wikipedia.org/wiki/Dinastia_Yuan), vi furono trovati - tra i molti altri dispositivi meccanici - degli automi dell'aspetto di tigri.[[15]](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_meccanico#cite_note-needham_volume_4_part_2_133_508-15)



Modello dell'automa cavaliere di Leonardo e (a fianco) i meccanismi interni

[Leonardo da Vinci](https://it.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci) progettò un automa più complesso intorno al [1495](https://it.wikipedia.org/wiki/1495): appunti riscoperti solo negli [anni cinquanta](https://it.wikipedia.org/wiki/Anni_1950) nel [*codice Atlantico*](https://it.wikipedia.org/wiki/Codice_Atlantico) e in piccoli taccuini tascabili databili intorno al 1495-[1497](https://it.wikipedia.org/wiki/1497) mostrano disegni dettagliati per un [cavaliere meccanico](https://it.wikipedia.org/wiki/Automa_cavaliere) in [armatura](https://it.wikipedia.org/wiki/Corazza), che era apparentemente in grado di alzarsi in piedi, agitare le braccia e muovere testa e mascella.

Il [Rinascimento](https://it.wikipedia.org/wiki/Rinascimento) testimonia un considerevole ritorno d'interesse per gli automi. I trattati di [Erone di Alessandria](https://it.wikipedia.org/wiki/Erone_di_Alessandria%22%20%5Co%20%22Erone%20di%20Alessandria) vennero pubblicati e tradotti in latino e italiano. Nel[Settecento](https://it.wikipedia.org/wiki/XVI_secolo) furono costruiti numerosi automi per meccanismi ad orologeria, principalmente dagli artigiani delle [libere città imperiali](https://it.wikipedia.org/wiki/Libera_citt%C3%A0_imperiale) dell'Europa centrale. Questi dispositivi meravigliosi trovarono ospitalità nei "gabinetti delle curiosità" o[*Wunderkammer*](https://it.wikipedia.org/wiki/Wunderkammer) delle corti principesche europee. Per le [grotte](https://it.wikipedia.org/wiki/Grotta) dei [giardini](https://it.wikipedia.org/wiki/Giardino) furono costruiti automi idraulici e pneumatici, simili a quelli descritti da Erone.

In [Cartesio](https://it.wikipedia.org/wiki/Cartesio) si può riscontrare una nuova attitudine nei confronti degli automi, quando egli suggerisce che i corpi degli animali sono nient'altro che complesse macchine: le ossa, i muscoli e gli organi potrebbero essere rimpiazzati da pulegge, pistoni e camme.

In tal modo il [meccanicismo](https://it.wikipedia.org/wiki/Meccanicismo) divenne lo standard al quale erano comparati la [Natura](https://it.wikipedia.org/wiki/Natura) e l'[organismo](https://it.wikipedia.org/wiki/Organismo). La [Francia](https://it.wikipedia.org/wiki/Francia%22%20%5Co%20%22Francia)settecentesca fu la patria di quegli ingegnosi giocattoli meccanici che sarebbero divenuti dei prototipi per i motori della[rivoluzione industriale](https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione_industriale). Così nel [1649](https://it.wikipedia.org/wiki/1649), quando [Luigi XIV](https://it.wikipedia.org/wiki/Luigi_XIV_di_Francia) era ancora un bambino, un artigiano di nome Camus progettò per lui un cocchio in miniatura, e cavalli completi di fanti e una signora nella vettura; tutte queste figure mostravano un movimento perfetto. Secondo P. Labat, il generale de Gennes costruì, nel [1688](https://it.wikipedia.org/wiki/1688), oltre a macchine per l'[artiglieria](https://it.wikipedia.org/wiki/Artiglieria) e la[navigazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Navigazione), un [pavone](https://it.wikipedia.org/wiki/Pavone) che camminava e mangiava. il [gesuita](https://it.wikipedia.org/wiki/Gesuiti) [Athanasius Kircher](https://it.wikipedia.org/wiki/Athanasius_Kircher%22%20%5Co%20%22Athanasius%20Kircher) produsse diversi automi per mettere in scena spettacoli, tra cui una statua che parlava .



Un automa giapponese (*[Karakuri ningyō](https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Karakuri_ningy%C5%8D&action=edit&redlink=1" \o "Karakuri ningyō (la pagina non esiste))*) che serve il tè, con il meccanismo (a destra), XIX secolo

Il primo automa del mondo costruito con successo è considerato *Il suonatore di flauto*, inventato dal francese [Jacques de Vaucanson](https://it.wikipedia.org/wiki/Jacques_de_Vaucanson) nel [1737](https://it.wikipedia.org/wiki/1737). Egli costruì inoltre un'anatra meccanica, l'[anatra digeritrice](https://it.wikipedia.org/wiki/Anatra_digeritrice), che dava l'illusione di nutrirsi e defecare, il che sembrava avvalorare le idee cartesiane che gli animali non sono altro che macchine biologiche.