

PARADOXUL CORECȚIEI TEMPORALE

VLAD ENACHE

PARADOXUL

Introducem următorul paradox legat de călătoria în timp, pe care-l numim *Paradoxul corecției temporale*¹:

Să presupunem că am acces la o mașină ce poate modifica trecutul. Îmi pun problema s-o utilizez pentru a împiedica petrecerea unui eveniment nedorit N din trecut. Înainte de a apăsa butonul mașinii, judec astfel: dacă voi apăsa butonul și mașina va funcționa, atunci în prezent ar trebui să constat că N nu s-a petrecut; dar eu acum constat că N s-a petrecut, ceea ce înseamnă că fie voi decide să nu apăs butonul, fie îl voi apăsa, dar mașina nu va funcționa.

Pe scurt, ipotezele sunt:

- a) evenimentul N s-a petrecut (istoria conține N)
- b) doresc ca N să nu se fi petrecut
- c) am posibilitatea să apăs butonul P al mașinii de modificare a trecutului
- d) mașina este reglată astfel încât apăsarea butonului P face ca istoria să nu conțină N.

În cadrul acestor ipoteze este prezentat următorul raționament simplu:

R: din a) => (nu apăs P) sau (mașina nu funcționează)

Acest raționament derivă din definiția „mașinii de schimbat trecutul”: „dacă (apăs P și mașina funcționează), atunci (istoria nu conține N)”. Conversa acestei implicații este: „dacă (istoria conține N), atunci (fie nu apăs P, fie mașina nu funcționează)”. Și, cum ipoteza a) spune că istoria conține N, rezultă că „fie nu apăs P, fie mașina nu funcționează”.

O consecință a acestei concluzii este că, dacă mașina este garantat funcțională, atunci cu siguranță nu voi apăsa butonul P – deși doresc asta (conform b) și pot s-o fac (conform c).

Altă consecință este că, dacă apăs butonul P, atunci mașina nu va funcționa. (O astfel de „mașină de schimbat trecutul” este foarte simplu de construit, de către oricine: este suficient un buton prins pe o bucată de lemn.)

Concluzia de mai sus și consecințele ei nu intră în contradicție cu altceva decât cu așteptările intuitive, cu simțul comun. Nu este vorba deci de o contradicție logică, ci de o contrazicere a simțului comun.

¹ Autorul a luat contact cu paradoxul în formularea Irinei Enache, în vârstă de 7 ani: „Tati, știi, m-am gândit că orice întoarcere în timp ca să rezolvi ceva e un paradox. Pentru că, dacă te întorci și rezolvi, atunci în prezent nu mai ai niciun motiv să te întorci...”

AMINTIRI FALSE

Deși nu se specifică explicit, paradoxul se bazează totuși pe o ipoteză implicită: aceea a corespondenței între amintiri și realitatea trecută. Când spun „eu acum constat că N s-a petrecut”, presupunerea implicită este că N chiar s-a petrecut, chiar aparține istoriei. Să analizăm ce se întâmplă dacă relaxăm ipotezele renunțând la obligativitatea acestei corespondențe.

Cu alte cuvinte, să presupunem că mi s-au implantat amintiri false (sau cineva a plantat indicii false despre trecut): eu acum cred că N s-a petrecut, deși de fapt nu s-a petrecut:

- a) evenimentul N nu s-a petrecut (istoria nu conține N)
- b) (crezând că N s-a petrecut,) doresc ca N să nu se fi petrecut
- c) am posibilitatea să apăs butonul P al unei mașini de modificare a trecutului
- d) mașina este reglată astfel încât apăsarea butonului P face ca istoria să nu conțină N.

În acest caz, nimic nu mă împiedică să efectuez „corectarea trecutului”: nemulțumit fiind de (imaginarul) N, apăs butonul P; conform specificației mașinii, efectul apăsării lui P este că N nu se petrece – adică practic nu se schimbă nimic, pentru că N oricum nu aparținea istoriei.

Aceasta este mașina descrisă mai devreme: un buton prins pe o bucată de lemn. Spre deosebire de cazul precedent, de această dată butonul poate fi apăsător și mașina funcționează ireproșabil (N nu se va fi petrecut). Singura problemă este că după ce apăs butonul constat că am în continuare amintirea (sau indiciile) petrecerii lui N, deci aş putea trage concluzia greșită că mașina nu a funcționat – dar acest lucru se poate remedia consultând ziarul din trecut, discutând cu martori oculari etc.

VIITORUL

Un element cheie al paradoxului pare a-l constitui ordinea temporală a evenimentelor. Dacă N nu este un eveniment trecut, ci viitor, ne așteptăm ca paradoxul să nu mai funcționeze:

- a) evenimentul N se va petrece (*istoria viitoare* conține N)
- b) doresc ca N să nu se petreacă
- c) am posibilitatea să apăs butonul P al unei mașini de modificare a *viitorului*
- d) mașina este reglată astfel încât apăsarea butonului P face ca *istoria viitoare* să nu conțină N.

Dar vedem că d) este echivalent cu „dacă (apăs P și mașina funcționează), atunci (istoria viitoare nu conține N)”. Conversa acestei implicații este „dacă istoria viitoare conține N, atunci fie nu apăs P, fie mașina nu funcționează”. Și cum ipoteza a) spune că istoria viitoare conține N, rezultă că „fie nu apăs P, fie mașina nu funcționează”. Exact raționamentul R prezentat mai devreme, cu aceeași concluzie. Deci paradoxul funcționează identic și pentru evenimente viitoare: timpul nu este esențial, așa cum părea.

În această variantă, ipoteza suspectă nu este cea a posibilității de modificare a viitorului (acesta este considerat un fapt banal), ci previziunea a): cum pot ști acum

cu certitudine că N se va petrece în viitor? În varianta originală a) nu era o previziune, ci o retroviziune (fapt banal, care a necesitat doar comentariul legat de amintirile false).

Așa cum în varianta originală pentru a putea analiza paradoxul era nevoie de admiterea fără discuție a posibilității influențării trecutului, în varianta referitoare la viitor trebuie să acceptăm fără discuție posibilitatea previziunii perfecte.

De fapt, observăm că modificarea trecutului („transmiterea” unei acțiuni din viitor în trecut) este echivalentă cu previziunea perfectă (transmiterea unei informații din viitor în trecut): Dacă la locul evenimentului N din trecut exista o bombă extrem de sensibilă ce putea fi declanșată cu un singur bit de informație², iar din prezent reușesc să trimit respectivul bit în trecut, înseamnă că pot acum declanșa (sau nu) bomba din trecut – deci pot modifica trecutul. Și invers: dacă mișcarea buzelor oracolului este una în cazul că voi apăsa butonul P și alta în cazul că nu voi apăsa butonul P, asta înseamnă că P din viitor „modelează” (modifică) trecutul.

Echivalența acesta face ca discuția referitoare la amintiri false să decurgă similar și în cazul „paradoxului viitor”: Să presupunem că N nu se va petrece, dar eu acum cred cu tărie (falsa previziune) că se va petrece. Dat fiind că-mi doresc ca N să nu se petreacă și am posibilitatea de a împiedica N, apăs butonul P. Ulterior constat că N chiar nu se petrece (și bănuiesc că acesta ar fi efectul acțiunii mele). Nu există nicio contradicție, niciun paradox – dar nici n-am modificat evenimentul N viitor: el era oricum sortit prin ipoteză să nu se petreacă, iar eu n-am schimbat cu nimic cursul evenimentelor.

În concluzie, pentru a putea face proba că o „mașină de modificat evenimentul N” funcționează (indiferent dacă evenimentul N este trecut sau viitor), trebuie 1) să știm cu certitudine de 100% că evenimentul N a avut (va avea) loc, și 2) după apăsarea butonului P trebuie să constatăm clar, cu certitudine de 100%, modificarea – evenimentul N nu a avut (sau nu va avea) loc. În cazul evenimentului N viitor, cunoașterea cu certitudine de 100% a faptului că el va avea loc (condiția 1) înseamnă transfer de informație dinspre viitor spre trecut. În cazul evenimentului N trecut, modificarea lui N (condiția 2) înseamnă tot transfer de informație dinspre viitor spre trecut. Acest transfer de informație pe direcția viitor → trecut este răspunzător de caracterul paradoxal al ambelor „mașini de modificat evenimentul N”.

UNIVERSURI PARALELE

Să studiem posibilitatea rezolvării paradoxului prin introducerea ideii de „univers paralel”: considerăm că unele evenimente care ar putea avea două sau mai multe căi de desfășurare (rezultate posibile) produc „scindarea” realității în tot atâtea universuri care evoluează în paralel, fără să se influențeze unul pe celălalt. Cu alte cuvinte, presupunem că în momentul petrecerii evenimentului trecut N iau

² Influența nu e nevoie să fie atât de dramatică: dacă pot influența din viitor declanșatorul unei bombe, înseamnă că pot modifica și alți biți de informație: literele de pe un ordin militar, indicația unui ceas, traiectoria unei gâze care intră/nu intră în ochiul unui biciclist etc.

naștere două ramuri, două universuri ce au în comun istoria dinaintea lui N, dar ulterior diferă: într-unul se petrece N, în celălalt nu. La fel și pentru momentul apăsării butonului P: iau naștere două ramuri, una în care apăs butonul și alta în care nu-l apăs. Similar și pentru funcționarea/nefuncționarea mașinii. Rezultatul se vede în Figura 1.

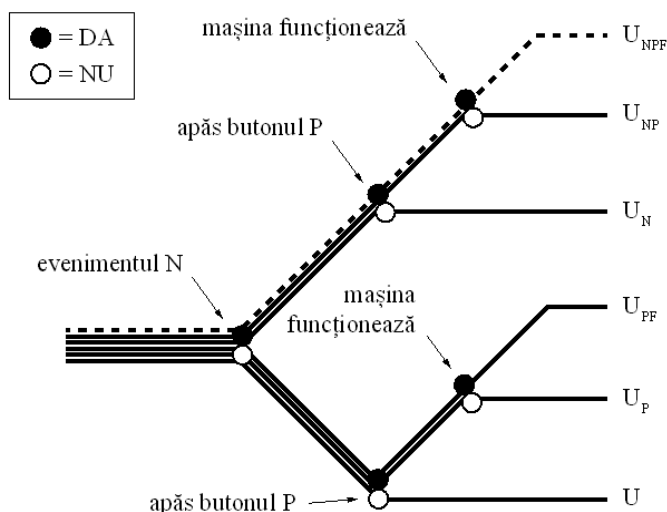


Figura 1. Universurile paralele generate de cele trei evenimente

(Din cele $2^3 = 8$ posibilități, două nu le-am figurat – acelea în care mașina funcționează fără să fi apăsat butonul P. Aceasta pentru că nu este esențial ce eveniment anume are darul de a declanșa mașina – apăsarea butonului P sau alt factor. În loc de „apăs butonul P” putem gândi că e vorba de evenimentul „cineva/ceva declanșează mașina” – indiferent dacă acela sunt eu sau altcineva, indiferent dacă declanșarea e intenționată sau nu etc.)

În această viziune, prin „univers” înțeleg o istorie completă (posibil infinită), de la început până la sfârșit – un scenariu complet ce descrie cu lux de amănunte tot ceea ce se petrece în respectivul univers. Multiversul este colecția tuturor acestor scenarii alternative. În Figura 1 am reprezentat doar o porțiune limitată din cele câteva scenarii de interes în problema de față.

O condiție de bun simț este ca fiecare scenariu din multivers să fie coerent. Să analizăm istoriile universurilor din Figura 1 începând cu ultima:

- universul U este acela în care evenimentul N nu se petrece, iar eu nu apăs butonul P (fie pentru că în acest univers mașina nici nu a fost construită, fie pentru că deși mașina există, eu nu simt nevoia să apăs butonul P)
- în universul U_P evenimentul N nu s-a petrecut, eu am apăsat butonul P, dar mașina n-a funcționat
- în universul U_{PF} evenimentul N nu s-a petrecut, eu am apăsat butonul P, iar mașina a funcționat; acest univers poate fi considerat identic cu U_P
- universul U_N este acela în care evenimentul N se petrece, dar (din cine știe ce motive) eu hotărâsc totuși să nu apăs butonul P

- în universul U_{NP} evenimentul N se petrece, eu apăs butonul P, dar mașina nu funcționează
 - în universul U_{NPF} evenimentul N se petrece, eu apăs butonul P și mașina funcționează – acest univers este singurul incoerent, după cum dovedește raționamentul R: petrecerea lui N este incompatibilă cu apăsarea lui P și funcționarea mașinii (care ar trebui să atragă după sine lipsa lui N din istorie).
- O discuție similară are loc și pentru cazul evenimentului N viitor:
- universul U: nu apăs butonul P (fie pentru că mașina nu a fost construită, fie pentru că decid pur și simplu să nu apăs butonul P), iar evenimentul N nu se petrece
 - universul U_P : apăs butonul P, dar mașina nu funcționează; totuși, din cine știe ce motive, evenimentul N nu se petrece (previziunea a) era de fapt falsă)
 - universul U_{PF} : apăs butonul P, mașina funcționează și împiedică evenimentul N să se petreacă; acest univers poate fi considerat identic cu U_P
 - universul U_N : hotărâsc să nu apăs butonul P și evenimentul N se petrece
 - universul U_{NP} : apăs butonul P, dar mașina nu funcționează și evenimentul N se petrece
 - universul U_{NPF} : apăs butonul P și mașina funcționează, dar evenimentul N totuși se petrece – acest univers este singurul incoerent, după cum dovedește raționamentul R: petrecerea lui N este incompatibilă cu apăsarea lui P și funcționarea mașinii (care ar trebui să atragă după sine lipsa lui N din istorie).

Iată deci că introducerea ideii de „scindare” a universului nu aduce nimic nou: aceleași scenarii care erau posibile înainte sunt posibile și acum, doar că acum ele se numesc „universuri paralele” și au existență (presupus) simultană. Aceasta nu schimbă analiza și nu rezolvă paradoxul.

NECESAR vs. CONTINGENT

Iluzia că paradoxul ar putea fi rezolvat în „multivers” provine din intuiția că interdicția uzuală „nu poți influența trecutul” este cumva echivalentă cu interdicția „nu poți influența un univers paralel din multivers” – și deci relaxarea uneia ar fi echivalentă cu relaxarea celeilalte. Dar modificarea trecutului nu înseamnă influențarea unei alte ramuri de univers: la momentul petrecerii lui N universul s-a scindat deja în cele două ramuri, una în care N se petrece și alta în care N nu se petrece; ramura non-N a luat naștere exact în acel moment, deodată cu ramura N, fără a fi rezultatul vreunei influențe exterioare (eventuala apăsare a butonului P pe vreuna din ramuri). În multivers, ramurile iau naștere automat, simultan, de fiecare dată când sunt posibile două sau mai multe cursuri ale evenimentelor.

Pentru a fi adevărat că un eveniment (apăsarea butonului P) declanșează scindarea, ar trebui să admitem că, înaintea apăsării lui P, istoria conținea un N determinat, clar (cu un singur curs posibil: N se petrece); iar apăsarea lui P face deodată ca numărul variantelor posibile să crească: în loc de o singură variantă posibilă, apar din senin două (N se petrece, respectiv N nu se petrece). Adică inițial

N nu era punct de bifurcație, dar apăsarea lui P face ca N să devină punct de bifurcație (cursul istoriei devine „articulat” în acel punct).

Aceasta înseamnă că butonul P nu declanșează trecerea de la N la non-N, ci trecerea de la „N se petrece în mod necesar” la „N se petrece în mod contingent”. Pe respectiva ramură, în ambele situații N se petrece (alături de P). Definiția mașinii referindu-se acum nu la non-realizarea lui N, ci la non-necesitatea realizării lui N, raționamentul R nu mai este valabil și nu mai apare niciun paradox.

Să analizăm cum funcționează „mașina de schimbat trecutul” în această variantă: Istoria universului în care trăiesc cuprinde evenimentul N; inițial acesta nu era punct de bifurcație (era necesar, determinat); dar după ce apăș butonul P, din N se bifurcă și o ramură non-N – o istorie paralelă, în care N nu se petrece. Eu, cel care-am apășat butonul P, nu resimt niciun efect în universul meu, în care N a fost și continuă să fie parte a istoriei; cei din ramura „nou născută” nu simt nici ei vreun efect (altul decât trecerea bruscă a propriei istorii din non-existență în existență, dacă așa ceva se poate simți). Situația poate fi urmărită în Figura 2 (pentru simplitate, am considerat că mașina nu dă rateuri – adică apăsarea butonului conduce cu certitudine la funcționarea mașinii).

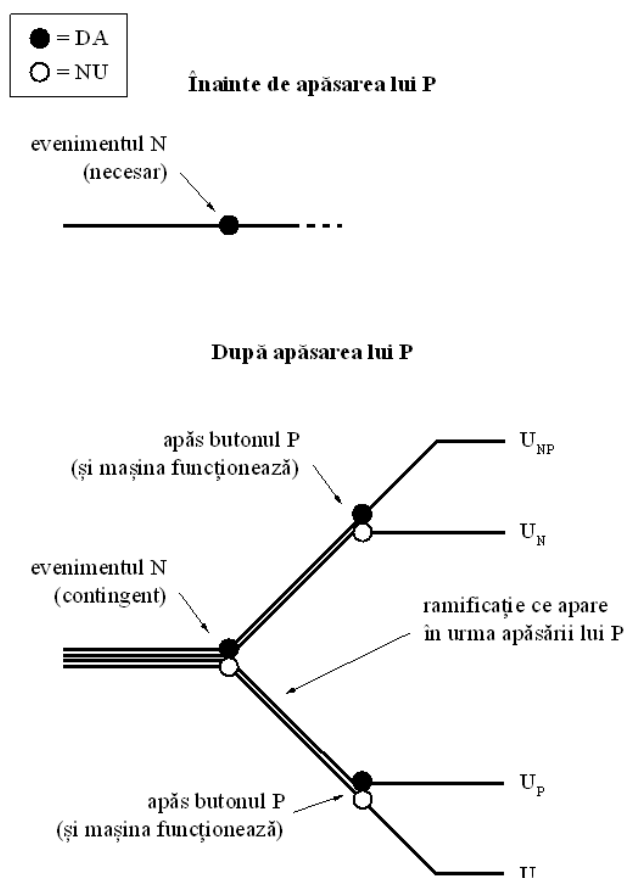


Figura 2. Apăsarea butonului P face ca evenimentul N să fie contingent

Remarcă: Printr-o coincidență bizară, această variantă de mașină ce schimbă modalitatea trecutului este identică din punct de vedere constructiv cu varianta deja descrisă: un buton frumos etichetat, prins pe o placă de lemn.

Această variantă pare că rezolvă paradoxul (chiar dacă efectele unei astfel de mașini nu pot fi simțite de locuitorii niciunui univers). Din păcate, există un obstacol: motivele care fac ca evenimentul N să fie necesar nu pot fi schimbate de o astfel de mașină (care nu poate schimba istoria); motivele rămânând în istorie, evenimentul N, dacă este necesar pe o ramură, va rămâne necesar pe orice altă ramură – mai precis va continua să decurgă cu necesitate, orice s-ar întâmpla. O mașină care transformă un eveniment necesar într-unul contingent nu poate exista (decât poate dacă schimbă fundamental întreaga structură cauzală a universului, pe parcursul întregii istorii).

În concluzie, introducerea multiversului nu reușește decât să re-eticheteze variantele posibile (numindu-le „universuri”), fără a atinge esența paradoxului.

CAUZALITATE

După cum am văzut, timpul nu este un factor esențial în construcția paradoxului. Ceea ce pare esențial este cauzalitatea: dacă apăsarea butonului P este cauză pentru non-N, atunci – indiferent de ordinea lor temporală – petrecerea lui N și apăsarea butonului P nu pot fi ambele adevărate.

Cauzalitatea ridică însă problema caracterului determinist sau non-determinist al succesiunii de evenimente. În multivers, punctele de ramificație reprezintă „sincope cauzale”: dacă un eveniment se poate petrece sau nu, înseamnă că niciuna din variante nu este determinată; rezultă că niciuna din variante nu poate fi efect al vreunei cauze – respectivele variante de desfășurare sunt în mod necesar evenimente necauzate (indeterministe). În Figura 1 sau Figura 2, pe fiecare linie continuă ce unește două noduri lucrurile decurg determinist, fără posibilitate de abatere; nodurile însele sunt „accidente” pur indeterministe, necauzate. Rezultă că această viziune este incompatibilă cu ideea „acționarea butonului P este cauza nepetrecerii evenimentului N” – într-un multivers în care N se poate petrece sau nu, nimic nu poate fi cauza petrecerii (sau nepetrecerii) lui N, pentru că atât N cât și non-N sunt în mod necesar necauzate (evenimente pur indeterministe). Altfel spus: dacă N este cauzat, atunci el nu poate fi punct de ramificație (non-N este imposibil).

Deci singura variantă în care P cauzează non-N este aceea în care non-N nu este punct de ramificație: non-N este necesar, determinat, iar N este imposibil. Într-un astfel de multivers ramura N nu există, ci există doar ramura non-N – care cuprinde la un moment dat și apăsarea butonului P, aceasta fiind cauza din care non-N decurge inexorabil. Din Figura 1 rămâne valabilă doar o singură ramură: universul U_{PF} , în care evenimentul N nu s-a petrecut, eu am apăsat butonul P, iar mașina a funcționat, cauzând³ nepetrecerea lui N. (Sau dacă evenimentul N este

³ La rigoare, mai există și varianta în care eu nu apăs P, dar respectiva ramură cuprinde un alt eveniment P* ce cauzează non-N (înapoi în timp, ca și P). Pentru simplitate, am inclus sub denumirea P toate posibilele cauze viitoare ale lui non-N din trecut.

viitor: apăs butonul P, mașina funcționează și cauzează nepetrecerea lui N.) Ținând cont de efectele deterministe/indeterministe ale cauzalității, aceasta este singura variantă admisibilă logic. Orice altă aparentă variantă se datorează amintirilor false (sau predicției incorecte, dacă e vorba de viitor).

CONCLUZII

Putem evita problemele cauzalității observând că, de fapt, ceea ce este esențial în funcționarea paradoxului este un concept mai slab decât cauzalitatea: anume simpla implicație logică.

Esența este: Dacă într-o istorie există o mașină a cărei funcționare P implică logic nepetrecerea evenimentului N, atunci acea istorie nu poate cuprinde atât N, cât și funcționarea mașinii.

Formal: $P \Rightarrow \bar{N} \Leftrightarrow \bar{P} \vee \bar{N} \Leftrightarrow \overline{P \wedge N} \Leftrightarrow N \Rightarrow \bar{P}$. Concluzia aparent paradoxală „Dacă evenimentul N aparține istoriei, atunci mașina P menită să-l corecteze este sortită să nu funcționeze” decurge pur și simplu din logica clasică, fără a fi nevoie de o logică temporală, sau modală, sau mai complicată.

Un al doilea aspect uimitor este că paradoxul funcționează nu doar pentru evenimente trecute, ci și pentru evenimente viitoare: nu se poate construi o mașină al cărei efect perceptibil să fie modificarea unui eveniment viitor.

În concluzie, o mașină universală de modificare a trecutului/viitorului se poate construi foarte simplu montând un buton pe o placă (Figura 3). Această mașină va avea unul din următoarele comportamente:

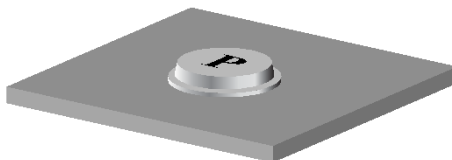


Figura 3. Mașina de modificare a trecutului/viitorului

- utilizatorul va decide să nu apese butonul P (poate în urma citirii acestui articol)
- dacă utilizatorul decide să apese P, atunci mașina nu va funcționa
- dacă utilizatorul apasă P și mașina totuși funcționează, atunci utilizatorul are o idee falsă despre evenimentul N (trecut sau viitor) pe care dorește să-l modifice; drept consecință, funcționarea mașinii nu va produce un efect perceptibil pentru utilizator – el va trebui să se convingă pe alte căi că mașina a funcționat și că evenimentul N a decurs (va decurge) așa cum intenționa el.