

Wolpert, Chaitin dan Wittgenstein tentang kemustahilan, ketidaklengkapan, paradoks liar, theism, batas perhitungan, non-kuantum prinsip ketidakpastian mekanik dan alam semesta sebagai komputer-teorema utama dalam teori mesin Turing (revisi 2019)

Michael Starks

Abstrak

Saya telah membaca banyak diskusi baru-baru ini batas komputasi dan alam semesta sebagai komputer, berharap untuk menemukan beberapa komentar pada karya menakjubkan fisikawan polimatematika dan teori keputusan David Wolpert tetapi belum menemukan satu rujukan dan jadi aku menyajikan ringkasan ini sangat singkat. Wolpert terbukti beberapa impotensi yang menakjubkan atau teorema ketidaklengkapan (1992 untuk 2008-Lihat arxiv.org) pada batas untuk kesimpulan (perhitungan) yang begitu umum mereka independen dari perangkat melakukan komputasi, dan bahkan independen dari hukum fisika, sehingga mereka berlaku di seluruh komputer, fisika, dan perilaku manusia. Mereka memanfaatkan diagonalisasi Cantor, paradoks liar dan worldlines untuk memberikan apa yang mungkin menjadi teorema utama dalam teori mesin Turing, dan tampaknya memberikan wawasan ketidakmungkinan, ketidaklengkapan, batas komputasi, dan alam semesta sebagai komputer, di semua semesta yang mungkin dan semua makhluk atau mekanisme, menghasilkan, antara lain, non-kuantum prinsip ketidakpastian mekanik dan bukti monoteisme. Ada hubungan yang jelas dengan karya klasik Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov dan Wittgenstein dan dengan anggapan bahwa tidak ada program (dan dengan demikian tidak ada perangkat) dapat menghasilkan urutan (atau perangkat) dengan kompleksitas yang lebih besar daripada memiliki. Orang mungkin mengatakan bahwa tubuh kerja menyiratkan ateisme karena tidak dapat ada entitas yang lebih kompleks daripada alam semesta fisik dan dari sudut pandang Wittgensteinian, 'lebih kompleks' tidak berarti (tidak memiliki kondisi kepuasan, yaitu, pembuat kebenaran atau tes). Bahkan 'Allah' (yaitu, sebuah 'device' dengan waktu tak terbatas/ruang dan energi) tidak dapat menentukan apakah yang diberikan 'nomor' adalah 'acak', atau menemukan cara tertentu untuk menunjukkan bahwa diberikan 'formula', 'teorema' atau 'kalimat' atau 'perangkat' (semua ini menjadi permainan bahasa yang kompleks) adalah bagian dari 'sistem' tertentu.

Mereka yang ingin komprehensif up to date kerangka perilaku manusia dari dua systems tampilan modern dapat berkonsultasi buku saya 'struktur Logis filsafat, psikologi, mind dan bahasa dalam Ludwig wittgenstein dan John Searle' 2nd Ed (2019). Mereka yang tertarik pada tulisan saya lebih mungkin melihat 'berbicara monyet--filsafat, psikologi, ilmu, agama dan politik di planet yang ditakdirkan--artikel dan ulasan 2006-2019 2nd Ed (2019) dan bunuh diri utopian delusi di 21st Century 4th Ed (2019)

Saya telah membaca banyak diskusi baru-baru ini batas komputasi dan alam semesta sebagai komputer, berharap untuk menemukan beberapa komentar pada karya menakjubkan fisikawan polimatematika dan teori keputusan David Wolpert tetapi belum menemukan satu rujukan dan jadi saya menyajikan ini sangat singkat sebuahrticle. Wolpert terbukti beberapa impotensi yang menakjubkan atau teorema ketidaklengkapan (1992 untuk 2008-Lihat arxiv.org) pada batas untuk kesimpulan (perhitungan) yang begitu umum mereka independen dari perangkat melakukan komputasi, dan bahkan independen dari hukum fisika, sehingga mereka berlaku di komputer, fisika, dan perilaku manusia, yang diringkas thusly: "satu tidak dapat membangun sebuah komputer fisik yang dapat dijamin dengan benar memproses informasi lebih cepat daripada alam semesta tidak. Hasilnya juga berarti bahwa ada tidak bisa ada yang sempurna, umum tujuan pengamatan aparat, dan bahwa tidak ada yang tidak sempurna, fungsi umum kontrol aparat. Hasil ini tidak bergantung pada sistem yang tak terbatas, dan/atau non-klasik, dan/atau taat dinamika kacau. Mereka juga memegang bahkan jika seseorang menggunakan komputer yang jauh lebih cepat dan sangat padat, dengan kekuatan komputasi yang lebih besar daripada mesin Turing. " Dia juga menerbitkan apa yang tampaknya merupakan pekerjaan serius pertama pada tim atau kecerdasan kolektif (COIN) yang dia katakan menempatkan subjek ini pada pijakan ilmiah yang sehat. Meskipun ia telah menerbitkan berbagai versi ini lebih dari dua dekade di beberapa jurnal fisika sejawat yang paling bergengsi (mis., Physica D 237:257-81 (2008)) serta dalam jurnal NASA dan telah mendapatkan item berita dalam jurnal Sains besar, beberapa tampaknya telah memperhatikan dan saya telah melihat dalam lusinan buku baru-baru ini pada fisika, matematika, teori keputusan dan komputasi tanpa menemukan referensi.

Hal ini sangat disayangkan bahwa hampir tidak ada yang menyadari Wolpert, karena karyanya dapat dilihat sebagai perpanjangan akhir dari komputasi, berpikir, inferensi, ketidaklengkapan, dan undecidability, yang ia mencapai (seperti banyak bukti dalam teori mesin Turing) dengan memperluas paradoks liar dan Cantors diagonalisasi untuk memasukkan semua kemungkinan alam semesta dan semua makhluk atau mekanisme dan dengan demikian dapat dilihat sebagai kata terakhir tidak hanya pada perhitungan, tetapi pada kosmologi atau bahkan dewa. Dia mencapai generalitas ekstrem ini dengan mempartisi alam semesta

yang tidak subur menggunakan garis dunia (yaitu, dalam hal apa yang dilakukannya dan tidak bagaimana melakukannya) sehingga bukti matematikanya independen dari hukum fisik tertentu atau struktur komputasi dalam menetapkan batas fisik inferensi untuk masa lalu, sekarang dan masa depan dan semua kemungkinan perhitungan, pengamatan dan kontrol. Dia mencatat bahwa bahkan dalam sebuah alam semesta klasik Laplace adalah salah tentang mampu sempurna memprediksi masa depan (atau bahkan secara sempurna menggambarkan masa lalu atau sekarang) dan bahwa hasil ketidakmungkinan dapat dipandang sebagai "non-kuantum prinsip ketidakpastian mekanik" (yaitu, tidak mungkin ada observasi yang tidak sempurna atau perangkat kontrol). Setiap perangkat fisik Universal harus tak terbatas, itu hanya bisa jadi pada satu saat dalam waktu, dan tidak ada kenyataan dapat memiliki lebih dari satu ("teorema Monoteisme"). Karena ruang dan waktu tidak muncul dalam definisi, perangkat bahkan dapat seluruh alam semesta sepanjang waktu. Hal ini dapat dipandang sebagai analog fisik ketidaklengkapan dengan dua perangkat inferensi daripada satu perangkat referensial sendiri. Seperti katanya, "baik Hamiltonian dari alam semesta kita proscribes jenis tertentu komputasi, atau kompleksitas prediksi yang unik (tidak seperti kompleksitas informasi algoritmik) dalam bahwa ada satu dan hanya satu versi yang dapat diterapkan di seluruh alam semesta kita." Cara lain untuk mengatakan ini adalah bahwa seseorang tidak dapat memiliki dua perangkat inferensi fisik (komputer) keduanya mampu mengajukan pertanyaan sewenang-wenang tentang output dari yang lain, atau bahwa alam semesta tidak dapat berisi komputer yang mana seseorang dapat menimbulkan tugas komputasi sewenang-wenang, atau bahwa untuk setiap sepasang mesin inferensi fisik, selalu ada pertanyaan biner berharga tentang keadaan alam semesta yang bahkan tidak dapat diajukan untuk setidaknya salah satu dari mereka. Satu tidak dapat membangun sebuah komputer yang dapat memprediksi kondisi sewenang-wenang masa depan sistem fisik sebelum terjadi, bahkan jika kondisi ini dari serangkaian tugas terbatas yang dapat diajukan ke sana-yaitu, itu tidak dapat memproses informasi (meskipun ini adalah ungkapan yang menjengkelkan, karena banyak termasuk John Searle dan Rupert baca catatan) lebih cepat daripada alam semesta.

Komputer dan sewenang-wenang sistem fisik itu komputasi tidak harus secara fisik digabungkan dan memegang terlepas dari hukum fisika, kekacauan, mekanika kuantum, kausalitas atau kerucut cahaya dan bahkan untuk kecepatan tak terbatas cahaya. Perangkat inferensi tidak harus secara spasial dilokalisasi tetapi dapat berupa proses dinamik nonlokal yang terjadi di seluruh alam semesta. Dia sangat menyadari bahwa ini menempatkan spekulasi Wolfram, Landauer, Fredkin, Lloyd dll, mengenai alam semesta sebagai komputer atau batas "pengolahan informasi", dalam cahaya baru (meskipun indeks dari tulisan mereka tidak membuat referensi kepadanya dan lain yang luar biasa kelalaian adalah bahwa tidak satu pun di atas disebutkan oleh Yanofsky dalam buku yang komprehensif baru-baru ini 'The Outer Limits dari alasan' (Lihat review saya). Wolpert mengatakan ia menunjukkan bahwa 'alam semesta' tidak dapat berisi perangkat inferensi yang dapat 'memproses informasi' secepat mungkin, dan karena ia menunjukkan Anda tidak dapat memiliki memori yang sempurna atau kontrol yang sempurna, masa lalu, sekarang atau masa depan negara tidak bisa sempurna atau sepenuhnya digambarkan, dicirikan, dikenal atau disalin. Dia juga membuktikan bahwa tidak ada kombinasi komputer dengan kode mengoreksi kesalahan dapat mengatasi keterbatasan ini. Wolpert juga mencatat kepentingan kritis pengamat ("pembongkaran") dan ini menghubungkan kita ke teka-teki akrab fisika, matematika dan bahasa. Seperti tercantum dalam artikel saya yang lain saya berpikir bahwa komentar definitif pada banyak isu yang relevan di sini (kelengkapan, kepastian, sifat komputasi dll) dibuat lama oleh Ludwig Wittgenstein dan di sini adalah salah satu komentar yang relevan Juliet Floyd di Wittgenstein:

"Dia mengartikulasikan dengan kata lain bentuk umum diagonalisasi. Dengan demikian, argumen umumnya berlaku, tidak hanya untuk ekspansi desimal, tetapi untuk setiap daftar atau ekspresi diperintah aturan dari mereka; tidak bergantung pada perangkat penulisan tertentu atau pengaturan spasial pilihan tanda. Dalam pengertian itu, argumen Wittgenstein tidak menarik gambar dan tidak pada dasarnya diagrammatical atau representasional, meskipun mungkin diindeks dan insofaras itu adalah argumen yang logis, logikanya dapat diwakili secara formal). Seperti argumen Turing, itu adalah bebas dari dasi langsung untuk setiap Formalisme tertentu. Tidak seperti argumen Turing, itu secara eksplisit memanggil gagasan bahasa-permainan dan berlaku untuk (dan mengandaikan) konsepsi sehari-hari dari pengertian tentang aturan dan manusia yang mengikuti mereka. Setiap baris dalam presentasi diagonal di atas dipahami sebagai instruksi atau perintah, analog dengan perintah yang diberikan kepada manusia... Paralel dengan Wolpert jelas.

Namun sekali lagi Perhatikan bahwa "tak terbatas", "komputasi", "informasi" dll, hanya memiliki makna (yaitu, adalah transitif (Wittgenstein) atau memiliki ω -kondisi kepuasan (Searle)) dalam konteks manusia tertentu-yaitu, sebagai Searle telah ditekankan, mereka semua pengamat relatif atau dianggap berasal vs intrinsik disengaja. Alam semesta selain dari psikologi kita adalah tidak terbatas atau tak terhingga dan tidak dapat menghitung atau memproses apapun. Hanya dalam permainan bahasa kami lakukan kami laptop atau alam semesta komputasi.

Namun tidak semua orang tidak menyadari pada Wolpert. Asumsi terkenal Koppl dan Rosser di kertas 2002 terkenal mereka "semua yang harus saya katakan telah terlintas dalam pikiran Anda" memberikan tiga teorema pada batas untuk rasionalitas, prediksi dan kontrol dalam ekonomi. Pertama menggunakan teorema Wolpert pada batas untuk komputasi untuk menunjukkan beberapa batas logis untuk meramalkan masa depan. Wolpert mencatat bahwa hal itu dapat dipandang sebagai analog fisik dari Teorema ketidaklengkapan Godel dan K dan R mengatakan bahwa varian mereka dapat dipandang sebagai analog ilmu sosial,

meskipun Wolpert sangat menyadari implikasi sosial. Sejak teorema Godel adalah konsekuensi dari Teorema Chaitin menunjukkan keacakan algoritmik (ketidaklengkapan) di seluruh matematika (yang hanya lain dari sistem simbolis kita), tampaknya tak terelakkan bahwa berpikir (perilaku) penuh dengan pernyataan yang mustahil, acak atau tidak lengkap dan situasi. Karena kita dapat melihat masing-masing dari domain ini sebagai sistem simbolis berevolusi secara kebetulan untuk membuat pekerjaan psikologi kita, mungkin itu harus dianggap sebagai mengejutkan bahwa mereka tidak "lengkap". Untuk matematika, Chaitin mengatakan ini 'kejenaan' (lagi sekelompok bahasa Games dalam istilah Wittgenstein) menunjukkan ada teorema tak terbatas yang benar tapi tak terpecahkan-yaitu. e., benar tanpa alasan. Satu kemudian harus dapat mengatakan bahwa ada pernyataan tak terbatas yang membuat sempurna "tata bahasa" rasa yang tidak menggambarkan situasi aktual dicapai dalam domain. Saya sarankan teka-teki ini pergi jika seseorang menganggap W pandangan. Dia menulis banyak catatan tentang masalah teorema Godel, dan seluruh karyanya menyangkut plastisitas, "ketidaklengkapan" dan sensitivitas konteks ekstrem bahasa, matematika dan logika, dan makalah baru-baru ini dari Rodych, Floyd dan Berto adalah pengenalan terbaik yang saya tahu untuk komentar W pada dasar matematika dan jadi mungkin untuk filsafat.

Teorema kedua K dan R menunjukkan kemungkinan nonkonvergensi untuk peramalan Bayesian (probabilistik) dalam ruang dimensi tak terbatas. Ketiga menunjukkan ketidakmungkinan komputer sempurna meramalkan ekonomi dengan agen mengetahui program peramalan. Yang cerdik akan melihat bahwa teorema ini dapat dilihat sebagai versi dari paradoks liar, dan fakta bahwa kita terjebak dalam kemustahilan ketika kita mencoba untuk menghitung sistem yang mencakup diri kita telah dicatat oleh Wolpert, Koppl, Rosser dan lain-lain dalam konteks ini dan sekali lagi kita telah dilingkari kembali ke teka-teki fisika ketika pengamat terlibat. K & R menyimpulkan "demikian, urutan ekonomi sebagian produk dari sesuatu yang lain dari rasionalitas kalkulatif".

Rasionalitas yang dibatasi sekarang menjadi bidang utama dalam dirinya sendiri, subyek dari ribuan makalah dan ratusan buku. Dan karya yang tampaknya abstrak Wolpert ini mungkin memiliki implikasi untuk semua rasionalitas. Tentu saja, orang harus diingat bahwa (sebagai Wittgenstein mencatat) matematika dan logika semua sintaks dan tidak ada semantik dan mereka punya apa-apa untuk memberitahu kami sampai terhubung ke kehidupan kita dengan bahasa (yaitu, oleh psikologi) dan sehingga mudah untuk melakukan hal ini dengan cara yang berguna (bermakna atau memiliki cos) atau tidak (tidak jelas cos).

Akhirnya, orang mungkin mengatakan bahwa banyak dari komentar Wolpert restatements dari gagasan bahwa tidak ada program (dan dengan demikian tidak ada perangkat) dapat menghasilkan urutan (atau perangkat) dengan kompleksitas yang lebih besar daripada yang dimilikinya. Ada hubungan yang jelas dengan karya klasik Chaitin, Solomonoff, Kolmogorov dan Wittgenstein dan dengan anggapan bahwa tidak ada program (dan dengan demikian tidak ada perangkat) dapat menghasilkan urutan (atau perangkat) dengan kompleksitas yang lebih besar daripada memiliki. Orang mungkin mengatakan bahwa tubuh kerja menyiratkan ateisme karena tidak dapat ada entitas yang lebih kompleks daripada alam semesta fisik dan dari sudut pandang Wittgensteinian, 'lebih kompleks' tidak berarti (tidak memiliki kondisi kepuasan, yaitu, pembuat kebenaran atau tes). Bahkan 'Tuhan' (yaitu, sebuah 'perangkat' dengan waktu tak terbatas/ruang dan energi) tidak dapat menentukan apakah yang diberikan 'nomor' adalah 'acak' atau dapat menemukan cara tertentu untuk menunjukkan bahwa yang diberikan 'formula', 'teorema' atau 'kalimat' atau 'perangkat' (semua ini menjadi permainan bahasa yang kompleks) adalah bagian dari 'sistem' tertentu.