

Mashini ed Organismi.

Da Prof. Dro W. Ostwald, Grossbothen.

OFTE on rimarkis similesio inter organismi e mashini ed uzis ol por explikar ul aranji e konduti di viventi per la plu simpla relati en la mashini. Yen ni volas facar la kontralo, nome explikar ula partikulareni di mashini per ti quin ni konocas bone en la organismo.

Kad entute esas posibla komparar ici kun iti? Ni devas klarigar ito, por ke ta komparo ne duktez ni en necerteso, en simpla ludo kun surfacala similesi. La respondo esas, ke la du, l'organismi e la mashini, esas energio-transformili e havas la skopo posibligar transformi di energio tam oportuna kam posible.

Ni ya savas, ke en omna eventa esas posibla pozar e solvar la questiono: qua energii malapararas, e qui apararas? Vapormashino igas malapararar kemiala energio di karbo ed igas apararar mekanikal energio o laboro; kavalo anke uzas kemiala energio, sed en formo di feno ed aveno, e produktas anke mekanikala laboro, mem en plu bona relato kam vapormashino. Se tamen ica esas la plu bona transformilo, la kauzo esas, ke ol kontentesas per karbo, dum ke kavalo bezonas ula organika kemiala kombinuri, pro ke lu ne povas oxidigar (kombustar) karbo. Homo pluse povas produktar mentala laboro, por quo ni ne povis til nun konstruktar mashino; pro to ita speco de laboro esas qualesale multe plu valoroza kam omna mashin-laboro. Sed anke mentala laboro esas fondita sur transformo di energio, pro ke sen reguloza nutrado anke mentala laboristo ne povas facar ulo.

Omna organismi ya esas anke mashini en generala senco, sed oli povas facar ula kozi quin nia mashini en ula senco ne povas facar

Nun existas inteligenta e neinteligenta homi, t. e. tali qui povas facar mentala laboro multa e bona, ed altri ad qui to esas neposibla, e qui per egala uzo di kruda energio (nutrivi) furnisas multe min granda quanto de ta max valoroza ek omna energii. Same existas bona e malbona mashini qui diferas yene: mashino esas tante plu bona, quante plu ol donas utila energio, ek egala quanto de kruda energio.

Generale nek organismo nek mashino naskas perfekta. Quale vivo pokope adaptas su ad sua medyo e divenas sempre plu perfekta, ton ni savas bone ek l'evolucala historyo di individui e di speci segun la teorio di Darwin. Ni savas, ke unesme nuva speco esas tre simila ad parenta speco, e ke ol chanjas sempre plu en ica senco, ke la propaji ed organi qui ne esas oportuna por l'existala kondicioni, regresas e fine malapararas, pos existir

longe sen skopo quale «rudimentala organi». Altra speco di adapteso konsistas, en ke la diversa funkcioni di l'organismo distributas sempre plu a diversa organi di qui singlu povas facar plu bone sua specala laboro, t. e. kun plu bona transformo-raporto inter uzata e produktata energio, kam malnuva, plu simpla organismo. La max simpla vivo, konsistanta nur ek peco de muko kun nukleo en lu, formizas sua korpo segun momentala skopo tale, ke ol esas pedo o busho, manuo o stomako. Tala korpo do esas universal organo. Sed qua ultempe esis fortuneza posedanto di universal utensilo, ex. di posh-kultelo per qua on povas ne nur tranchar, sed anke borar, segar, martelagar, limar edc., savas ke omno to facesas nur tre malbone per un utensilo e ke esas multe plu bona komprar singla utensili, se on volas facar serioza ed exakta laboro. Tute la sama speriencon la organismi facis; nam ni vidas tute generale, ke oli preferas dum sua evoluco dividir sua funkcioni ed exercar singla specala laboro per specala organi (organo signifika ya utensilo). Nam la diversa organi equivalas la multa diferanta moyeni por transformar energio. Organo qua exekutas max avantajeze ula transformo, certe ne esas apta por transformar komplete irgaltra. Dum ke orelo transformas minima traci di aervibrado en nerval impreso, ol esas tute nekapabla transformar lumovibrado od kaloro en tala efekto.

Dum ke ni tute kustumas rigardar la evoluco di vivanta speci de ta vidpunto, on preske nultempe pensis aplikar simila konsideri a mashini. Tamen un rigardo a la evoluco di irga aparato o metodo montras a ni exakte la sama specalaji. Ed ni komprenas, ke tala simileso devas existar; nam esas en la du kazi la sama tasko, nome la max oportuna energio-transformo, qua solvesas ne unfoye, sed en malrapida voyo di gradoza proximigo.

Kande ex. la ideo naskis movar batelo o vagono per vapormashino, on simple pozis unu de la ja existanta vapormashini sur vagono o batelo di kustumala formo ed unionis la kustumala movili, roti o remili, tam apte kam posible, a la mashino. Tale ni trovas ex. sur Amerikal fluvyi vapornavi qui portas ankore malnuva «balancivo» qua esis generala organo di vapormashino en la epoko dil invento di vapornavo. Ecepte ta kazo ol malaparis preske tute, sed en ta loko ol konservesis quale rudimental organo.

En la max multa kazi tala specala formi ne konservesas. Esas tute naturala, e ne povas esar altra, ke la unesma exempleri di nuva formacuro adoptas la singla parti di ja existanta formi. Nam la unesma demando pri nuva formacuro ya esas, ke ol simple funcionez, t. e. naskez mashino utiligebla. Por kontentigar tala demando, generale suficas simpla kombino di existanta parti. Nur pos ke la fundamentala questiono esas solvita, duesma questiono

aparato kad ita primitiva formo donas la max oportuna transformo qua estas possible, e tiam oni povas plibonigi la kozo, e pro tio oni devas plibonigi. Nam se oni ipse ne faras tio, konkuranto faras tio e mortigas la primitiva formo. Ni savas, ke anke che la viventi la konkurado estas la moviva kazo de plibonigi.

Plibonigo eventas per du vojoj, ja deskriptata pri la viventi: unesme malaparo de la necesaj organi, duesme devlopo de specialaj organi por singlaj funkcioj.

La supreso de necesaj estas unigitaj kun plia bona adapteso al specialaj kondicioj de la nova skopo. Rigardez la unesma vagono de fervojoj: oni vidas tie la unesma rigardo, ke ili estas simple veturilo muntita sur rotoj per riloj. Mem necesaj rondatra formoj de la lateroj (quo verŝajne naskis de ekzekuto de primitiva veturilo ek hordo) repetas eksakte, quankam estas multe plia kara fabriko ili kam plana lateroj; e rembursado qua estas tre necesaj kontraŭ ŝoki sur malbona vojoj, devenas sat senskopa en vagonoj, rulanta sur glata rilo. Estas interesanta, ke tia rudimentalaj organi malaparas unesme taloke, ube oni tendencas la max possible malkara e apta lojigo de vojaĝantoj, do en la tria od kvara klaso. En klasi de luxoj, ube oni serchas e pagas psikala impresoj de komforto, ili konservas ilin nun. Sed ube la lasta skopo aparato max klare, ni vidas vice rulanta veturilo rulanta ĉambro quon la salon-vagonoj e dormo-vagonoj de la luxaj trajnoj montras.

Altrilate la separo de la funkcioj e lia ekzekuto per singlaj organi, estas konocata sempre ube ni povas esplori plia longa serio de evolucio de ula maŝino. La unesma vapormaŝino, la tale nomita vaporsfero de Heron, kontenis omnia necesaj membroj en un peco, precipe ol esis samtempe kaldero¹⁾ e motoro. Sed deposedo ke la serioza devlopo de la vapormaŝino komencis, unesme tia du membroj separas, tale ke la genito de la vaporo unilate, e la laboro de vaporo altrilate, esis distributata al du tute diferantaj organi qui povis tale adaptesar plia bone al sia specialaj skopoj. La du estas submisata en moderna vapormaŝino denove al detalaj distributoj de funkcioj. En kaldero la fairo, la varmigo, la kolekto de vaporo, la sikigo e supervarmigo estas speciale organizata. Qual' enorma progreso esis la separo de la kondensilo de la laboranta cilindro, omnia savas qua jetis nur un rigardo en historio de vapormaŝino. Estas nur necesaj mencioni, ke anke la admiso de vaporo, la ekspanso, la direkto edc., edc. havis sia specialaj evolucioj.

Donas ne nur granda charmo, sed anke intensa instrukto konsiderar la evolucio de la tuta tekniko sub tia vidpunkto. Onu

¹⁾ D. Dampfkessel, F. chaudière.

ne nur komprenas per to la pasinto, sed akiras anke tre valoroza libereso di penso relate la prezento e futuro. Nam omnu qua okupas su pri ula mashino o metodo, savas nun qua questioni esas pozenda, se lu volas plubonigar olu. Nome esas necesa esplorar omna parto ed omna funkcio de ca vidpunto, kad ol atingis ja sa pura e max apta formo, o kad ula rudimentala organi ne restis en ol qui certe existis komence. E duesme onu questionos su pri omna laboro quan mashino o metodo exekutas: Kad omna funcioni esas ja suficante separita, o kad ne ulu exekutas quaze acesore quo signifikas neperfekta transformo qua ne ja havas la max bona «koefficiento»?

Hike ne esas loko por devlopas la multa apliki di tala konsideri nur en un seryo di evoluco kun omna detali, quankam nur tale esas posibla vivigar fundamentala ideo e montras sa neexhaustebla multopreso di apliko. Sed se on volas akirar ideo quante nekredible diferanta povas esar detali qui tamen obedyas sama fundamentala lego, on devas vizitar en München la «Deutsches Museum» di maestroverso di scienco e tekniko. Ibe obykti trovas aranjata sub vidpunto di evoluco. Ed se oli anke ne esas koncie rangizata segun la jus expozita legi di devlopo, tamen esas propraĵo di justa lego, ke ol divenas videbla spontane en bona kolekto de exempli e fakti.