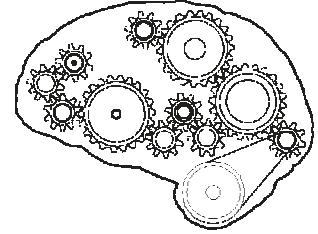


Utandau wa Neural na Bongo la Bandia



Ubongo wa kihakika ni kitu cha maajabu .Ni neurons, mishipa ya damu na maji yaliojaa kwenye mishipa iliyoundwa na lipid membranes , protein na shughli kubwa ya maji unaweza kubofya bongo kwa kidole , kuikata katika vipande vidogo , kuingiza electrodes katika neuron na kutizama mpigo wa damu unavyoendelea .Uchunguzi wa bongo unaonekana ukihisisha sana na biologia na Utabibu . Hata hivyo , kuna namna ya kufikiria ambako kunavutia wahasibu , wenye ilimu ya physia , wahandisi na wataalamu wa computer. Wanafikiri kua ubongo kwa kuunda mahisabu , kufanya miundo ya computer na kuunda vifaa ambazo vinaharakisha neuron ndani mwa vichwa vyetu . Bongo la kawaida linaweza kukubali na hali zote.linaweza kufanya vitu , kama vile kusoma yalioandikwa ambayo hayaonekanwa kabla na kufahamu sauti ya mgeni.Na inaweza kustahmili mambo yanavyokwenda makosa.Linafanya kazi kulingana na wakati na hata kama cell zaimekufa na hata kama ni za zamani , bongo linaweza wa kujifunza mambo mapya . Leo Kinyago kama vile Robot kinafanya kazi zaidi ya vile vimeundiwa nayo , kama kuunda kidogo gari , lakini kidogo haikiwezi kustahmili ikiwa kitu kimekwenda majongu .

Bongo lote limehusisha uunganisho mkubwa wa neuronal networks.Neuron zake zinahitaji nguvu na mtandau unahitaji sehemu .Mabongo yetu yana cells bilioni 100, 3.2 milioni za kilometer za wire; kiunganisho bilioni ,zote hizi zinaingia ndani mwa nafasi ya lita moja na nusu , lakini kuwa na wizani wa kilo moja na nusu na kutumia nguvu za umeme wa watts 10. ikiwa tutajaribu kuunda bongo kama hili kutumia wire ya silicon , itatumia karibu megawatts 10 , yaani ni umeme wa kutosha mji mzima . Na la ubaya zaidi ni kua umeme huo unaweza kuchomeka Kazi kubwa ni kufahamu jinsi ya bongo linavyo fanya kazi na kwa hali ya uchumi wa hali ya juu , na kutumia mtindo huo huo wa kuunda mashini kama bongos.

Bongo lako lina chembe seli 100,000,000,000 na waya wa urefu wa kilomita 3,200,000, pamoja na viuonganishi vya vituo 1,000,000,000,000,000 zote zimo nadani ya lita 1.5 wenye wizani wa kilo 1.5. Ikiwa inatumia kiwango kimoja cha umeme kama za umeme wa usiku!



Kuunda bongo katika mzunguko wa silicon

Nguvu inayotumika ya ishara -kutoka kwa neuron kupitia kwa nyengine imekua ni uvumbuzi mkubwa wa Bongo .Takriban nguvu baina ya 50-80% inayo tumiwa na bongo inatumiwa katika kufanya kazi pamoja na mnyonyoro wa nerve na kituo cha upekeshaji.Nyengine inachukuliwa katika kuunda na kuibakisha iendelee. Hii ni kweli kama ilivyo kwa bogo la nyuki ni kama sisi .Hata hivyo , kulinganisha na mbio za computer na zile za nerve utaona ni ndongo sana - ni mita kidogo kwa kila dakika . Katika shughuli mfano wa computer, hii itafanya maisha yawe magumu .

Mabongo ya biologia , hata hivyo ,yameundwa na mtandau ulo fanana.Neuron nyingi zinaungana moja kwa moja katika maelfu ya nyengine .kufanya hivi,bongo linafungua sehemu zake tatu kuhazini kila kitu ndani na kufunga cell katika sehemu moja na kuhushisha weaving katika fungu hilo pamoja .kwa kufanya uhusiano baina ya idadi ya neuron za silicon zinafungiwa kwa sehemu mbili na kituo chake .Hivyo si kama bongo ambalo linaasiliana moja kwa moja na neuron ya silicon na imefungika kiubaya.Hata hivyo , kwa kuonyesha utembeaji wa haraka wa electron , mpigo kutoka kwa silicon unaweza kuwa mara nyingi - shughuli itayobeba ujumbe tofauti katika wire huo huo . Njia hii ndio wahandisi wataweza kuanza kazi ya uunganisho wa utandau wa kibaiologia .

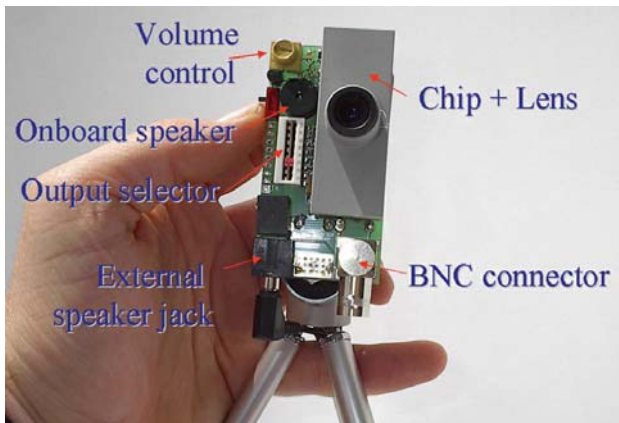
Kupunguza nguvu lakini kengneza mbio , ndilo suala linanowashughulisah wahandisi ya kuunda mikakati ya kibaiologia kwa kutumia analogue kuliko digital coding .Carver Mead , mooja wa viongozi wa milima ya silicon katika California , aliweza kuunganisha alichokiita kama 'neuromorphic engineering' kueleza ilimu ya neurobiology katika teknolojia mpya .Badala ya kwenda sambamba na mzunguko wa 0 na 1 na mabadiliko ya Voltage ,kama jinsi neuron inavyo fanya kazi katika hali yake ya kawaida .(Sura ya Tatu) Mahisabu baadae yanaweza kufanyika katika taratiba Kwa kua msingi wa elimu ya physic ya vipimo vya silicon vinaoredheshwa

Utumiaji wa computa wa analogue unaweza kutoa usaidizi wa culus; ambao uawezesha kutoa, kuengeza na kua na uwezo na kuchanganisha , yote haya yanaugumu katika kufanisha kazi ya mashine. Wakati neuron - ikiwa ni kibaiologia ama kutumia silicon -zinahazini na kutoa uamuzi , zinatoa usambazaji na kuota majibu kwa neuron . kwa sababu kutumika kwa umeme kunagarimu , hivyo kutumiwa vyema kwa idadi ya maumati kunapunguza gharama hii na hii inaitwa redundancy .utosheleaji wa nguvu pia unazidi kwa kutumia idadi ndogo ya neuron kwa namna iwezekanavyo .hii inaitwa sparse coding na inatoa miundo mengine muhimu kwa wahandisi kuunda mtandao wa neuron.

Retina ya Silicon

Moja ya mtandau wa kiologia wa bandia l ulionudwa una husisha retina ya silicon ambayothat inachukua mungaza na kupeleka ili kubadilisha hali. Inaunganisha silicon mbili za nueorn ambazo, nikama neuron zanyewe, zaina kazi za kutoa maaluati kuhusu pembezoni na kufunga taswira ya retina katika mipaka.

Neuron katika prototype hii inaitwa integrate na fina neurons na wahandusi wa neuromorphia wanawatumia wao zaidi. Wanapata jina hili kwa sababu wana engeza wizani kusawazisha na voltage ambazo zinaasili katika kituo ma moto pekee wenye nguvu ikiwa voltage itafikia kiwango cha juu. Neuron ya silicon inaundwa na transistors, lakini badala ya voltage kukaa kwenye nidhamu ya digital, transistors zinafanya kazi katika sehemu maalumu. Katika hali hii zinafanya kazi zaidi kama mentrane ya cell za neuron. Transistors za zaidi zinatoa conductances kueneza nguvu ya voltage na umeme unaotembea kulingana na wakati katika njia ya ions. Hii nidhamu ndogo ya maono ni prototype ambayo inatoa nidhamu ya bandia ya maono ambayo iko katika kuendelezwa, lakini pia inaonyesha jinsi ya ulimwengu ulipokua ni fujo unaweza kutoa uamuzi kwa haraka. Inaweza kufanya kitu kilichokusidiwa kufanya - kueleza jinsi msitari unavyo onekana - mtaalamu tayari anatomia nidhamu ya mono ya silicon kupima vifaa na kufundisha wafunzi. Kitu muhimu kuhusu mtandao wa badia ni kua zinafanya kazi katika ulimwengu maalumu, wakati ulio sawa na kutumia mwangaza kidogo.



Kamera ya lens inapatikana mbele ya silicon katika retina.

Mtandau wa bandia wa neuron

Mtandao wa badia wa neural (ANNS) mara nyingi hutumiwa kufanya uchunguzi wa kusoma na kukumbuka. Kawaida kuna kifaa cha software katika computer, kina husisha idadi ya jinsi inavyopeleka na pia zime unganishwa na mtandao. Mfano wa rahisi wa ANN ni feedforward associator, ambayo ina layer zinazounganisha kuingia na kutoa. Makumbusho yanayohusiana yanaungana kwa kuunda nguvu za maunganisho baina ya layers ile, iwapo sampuli za ndani zinapokupeleka sampuli inayohazini iweze kutoa (tizama michezo ya hisabu ukara mwengine). ANN ngumu zaidi ni reccent neural net. Hii inahusisha layer moja ambapo unaunganisha na sehemu nyengine ndani na nje. Hii inaonekana kidogo kama maajabu lakini muundo huu unaweza kuhazini pattern zilizo kubwa zaidi kuliko moja moja. Kulinganisha sampuli hii ya auto associative network inapatikanwa tutafutwa hazina maalumu. Imeonyesha kua kwa mtandao wa sehemu 1000, patern 150 zinaweza kupatikana kabla ya makosa makubwa kutokea. Mfano wa ANNS katika bongo unategemea namna inavyohazini na kupeleka malumati. Elimu ambayo inapelekesha inakaa katika mtandao wenyewe. Hawana ukumbukaji uliotofauti kama vile wa computer ambapo upelekeshaji wa kimahisabu na makubusho ni tofauti. Badala yake yana hazina maalumu-addressable storage. Katika ANN, malumati yana haziniwa katika wizani ya makutano. Mfano huo huo kituo kinacho badilika wakati wa kijifundisha. Kila neuron ndani mwa dumb, zinaleta hatija kulingana na uezwa wa idadi ya wizani inayotoa, hata hivyo bado zinaweza kufundishwa kwa namna iliyo mzuri zaidi.

Sharia za kusoma ambayo inatoa mafundisho ya mtandao kufanya hivyo kwa kutilia nguvu baina ya neuron, moja kua ni sheria ambayo inatoa mtandao na kurundisha kulingana patern yenyewe.

Makosa yeyote katika kulinganisha kisha yanatumiwa kulinganisha wizani za kunganisha kuwepo karibu zaidi. Mtandao unaopigana taratibu na makosa ya kua madogo.

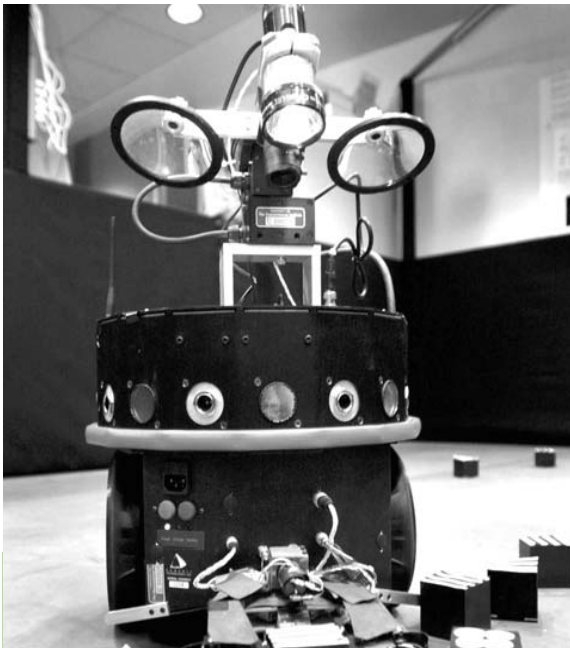
Hii inafanya kazi lakini taratibu makosa yanabadilika kua ni muhimu - kwani hakuna ataejifunza bila ya kufanya makosa.

Hili ni jambo muhimu katika kujifunza linalopaswa kutazamwa. Wanaofunzwa zaidi mtandao ambao hawafanyi makosa wanaishia kupelekea matokeo ya mara moja peke. Mtandao huu unaitwa grandmothered. Hii inamaanisha mythical "grandmother cells" katika bongo la mwanadamu ambao linaweza kufanya kazi na mzee moja ambao haiwezi kufanya makosa.

Hii haitegemeki sana katika ulimwengu kwa kua kila kitu tunachojifunza inataka mtandao tofauti. Upande mwengine, kazi mzuri ya kuhusu ANNS inategemea katika uezwa kufanya pamoja kazi ambazo hazijafunzwa, wanatafuta uhusiano na kupata jinsi inavyofanya kazi. Na zina upungufu kama vile ubongo zinaweza kutoa mtindo ulio haziniwa ambapo kuna shida au fanyo kadha. Hiizi ni mada maalumu kwa bongo la biologia na ANNS zinaweza kufanya hipi pia.

Mtindo wateknologia wa kumputa za kisasa.

Mtindo wa kisasa wa ANNS ni kua unapelekeshwa kihisabu na komputa. Hii inafanya matumizi yake kiharaka kutabikisha na hali ya dunia, kwa sababu viharakishi hivi vinachukua wakati kwa hivyo ANNS hazawezi kutabikisha wakati wa kisawa. ANNS wanaweza kuonekana kupeleka magari, ama ndege kwa sababu waweza kutabikisha na sehemu penya fujo na kuendelea ikiwa sehemu moja ya mtandao unafikia. Hata hivyo nidhamu bora zinatumiwa katika majaribio ya kwanza ya atomatic ni komputsa za digital ambao zimatayarishwa na software Fulani na kwa usalama inahitaji uangalizi bora. ikiwa vitu vyaenda ubaya na ndenge, nidhamu kama hizi hua hazawezi kutabikishika. Rubani biniadamu itabidi aendeshe kazi hiyo. Siku hizi mafundisho ya algorithms kwa ANNS yako taratibu sana kuabilinan na dharura kama hizi za haraka. Kama neuron ya silicon inaweza kujifunza amabapo hado sasa ni shida kufanya hivyo, basi shida nyingi kama hizi zingeanguka kila tunapoendelea kupata ujuzi jinsi bongo linavyofnya kazi, tutaweza kujenga mtandao bora ambao utafanya kazi mzuri kama bongo.



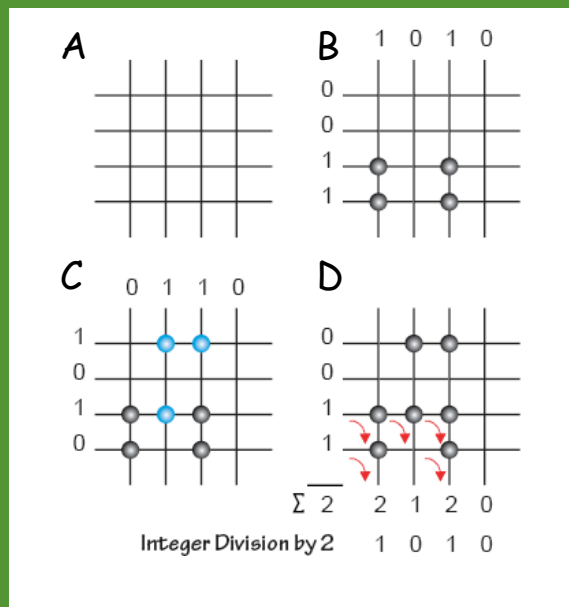
Nomad ni aina ya machine inayosaidia shugali ya ufikiraji amabyo bado yatarajiwa kuja. Ina urefu wa futi mbili pamoja na muundo wa mziguko, ina mashe masikio, na mikono nahisia nyengine, inayosaidia NOMAD iwe tofauti na nyengine kama vile Robot ni kua kufanya kazi bila ya kufuata mipaka yake. baadala yake inabongo la kumputa na cells zadi ya 10,000 zinazounganisha kufanya kazi kwenye mazingara. inaweza kuchukua au kuhimili na kusoma kutokana na makosa yake ikiwa inazunguka na kalamu pamoja na vitungi vya rangi, baadhi ya vitungi hivi vimefungwa na viunganishi vya umeme, kuzifanya venye ladha zaidi. Baadhi havileti umeme hivyo kuvfanya visiwe na ladha. Kwa kuzitazama vidudu hivi na hisia ya ladha (Utamu) pamoja na umeme, Nomad inajifnza kupeleka vidudu na kurudia zile zenya ladha.



Mduara wa kitandawili cha hesabu

Kusanyiko unao kubalika kwenye mgawanyo wa ukumukaji

Jaribu kufikiria mkusanyiko wa nyaya zinaotembea kwa urefu, zenya kuungana na nyengine kwa upana kukiwa na kidhibiti kati yake (Panel A). Hesabu hii ni kam ukumusho. maalumai yanaletwa kama wanacham wa binary, kam vile 0011 na 1010 na tunazipanga kulingana na kidhibiti kweza kuakisha tutanpotoka a 1 kukutana na a 1 (B iliyoonyeshwa ka rangi ya Blu). hazina hizi zinaunda nambari mbili. Matrix inaweza kuhazini uambari nyengine mbele zilzoshikana, kama vile 1010 na 0110. hali ya mwisho ya matrix inakua na vidibiti 7 switches ilionyeshwa kwenye C. ikiwas sasa utaleta nambari ya kwanza tena -1010 kwa hali a mwisho ya matrix na kuzipanga kweza kuingiliana na waya wa urefu kweza kuakisha (D). Utaishiwa kuja nje ya waya mrefu chini kwa nambari 2120. Hii si nambari ambayo 0011 iliyo linganisha. lakini, ukigawanya 2120 bna jumla ya kwanza (0+0+1+1 which equals 2) ukitumia kigawanyo (Sampuli ambayo umesahau kuhusu ukumbusho), utaishiwa na 1010. Hivyo matrix "kumbuka" ile 0011 amabyo inaenda na 1010 hat akama ujumbe mwenginewa kwanza umehaziniwa. unaweza kutazama kazi hii na nambari nyengine.



Ukumbukaji wa namna hi pamoja na sehemu maalumu kama vile katika PC. Maalumati yanagawanywa katika mtandao. hazina zinabadilika kwenye kituon cha wizani, na yanaweza kupatikanwa kwa kuangalia dibaja. Tatizo ni kua ukumbukaji wa namna hii unaka haraka zaidi. hasa kukiwa na nyaya nne peke yake. hata hivyo pamoja na nyanya 1000, matrix inaweza kuhazini ujumbe mwigii bila ya sida yeyote.