**Analogico Vs Digital**

O que mais causa dificuldades para programar antigos computadores analógicos é o fato de ser extremamente difícil reproduzir exatamente uma saída de dados, já que a entrada pode ser variada em pequenas quantidades. Tomando como exemplo duas rodas que, quando rotacionadas, geram um resultado numa terceira, uma mínima angulação de uma das duas entradas modificará a saída.

Ademais, um sistema analógico, muitas vezes, será feito para uma única tarefa, o que dificulta ou impossibilita a realização de outras funções, sendo que, na realização do que ele foi proposto, não consegue armazenar informações para acesso futuro.

Por fim, outros fatores que irão dificultar é o seu tamanho, muitas vezes devido à quantidade de engrenagens gastas para seu funcionamento e o consumo de energia que eles necessitam.

**Matriz de resistores**

Uma inteligência artificial é gerada a partir de uma combinação de diversos valores denominados pesos e vieses para ativar os neurônios que serão os responsáveis por transmitir as informações para as próximas camadas onde este processo se repete.

Dessa forma, essa matriz de resistores recebe, em cada uma das células, os valores do peso como um valor de condução. Assim, os valores de tensão de cada uma das células é dado a partir do valor da entrada da própria rede neural. E o resultado final é o produto da corrente pelo condutância, ou seja, a ativação vezes o peso.

Assim, as células estão dispostas de forma que a corrente de cada multiplicação se soma, completando a multiplicação da matriz.

Dessa forma, estes sistemas, utilizando uma quantidade muito menor de energia pode ser utilizado em sistemas pequenos, como câmeras de segurança, uma vez que consomem uma quantidade de energia muito menor do que placas de vídeo topo de linha.

Outros exemplos de uso seriam em equipamentos autônomos e em assistentes digitais como a Alexa, onde, ao invés de ficar sempre escutando, eles escutam somente as palavras de ativação, diminuindo significativamente o consumo de energia desses aparelhos.

**Transistores**

Em um transistor convencional, se aplicar uma grande tensão positiva no portão de controle, os elétrons passam por uma barreira isolante e ficam presos. Assim, quando a tensão é removida, os elétrons ficarão armazenados, gerando um valor lógico zero ou um.

Para ler, basta aplicar uma pequena tensão, se nenhum elétron se mover, há um zero, caso contrário, há o valor um, pois a corrente está sendo transmitida.

Dessa forma, os transistores atuais tentam utilizar essa ideia de armazenar os elétrons não para 1 e 0, mas para valores variáveis. Assim, isso é feito colocando diferentes quantidades de elétrons em cada porta. Assim, quanto maior o valor, maior a resistência do canal.

Quando uma tensão é aplicada, o valor transferido é o produto da tensão pela condutância, ou o oposto da resistência oferecida pelo canal.

Logo, um computador analógico pode utilizar estes valores variáveis para realizar suas operações de forma a não utilizar 1 e 0 para depois convertê-los a algum valor específico.

**Polias**

Em um computador digital, a realização de soma de funções seno e cosseno, por exemplo, pode ser feita de forma rápida e simples por passos já conhecidos. Todavia, um computador analógico, já que não consegue armazenar informações em memória, não consegue fazer essas operações de forma tão simples.

Dessa forma, como seno e cosseno são funções periódicas com valores que variam de menos um até um, é possível utilizar um jugo escocês para escrever os seus valores. Porém só teríamos as funções separadas.

Assim, para somá-las, é possível utilizar um sistema de polias que irá estar conectada a todos os dispositivos e, no final, a algo que irá registrar o resultado, dessa forma, um processo que sofre a interferência do outro irá propagar a modificação, gerando, assim, o resultado esperado.

Dessa forma, foi possível começar a calcular o padrão das marés por meio de dez diferentes equações periódicas em uma época onde computadores digitais estavam longes de existirem

**Modern analog**

Utilizando um antigo computador analógico com entradas de valores variados, é possível conectá-los com novos chips analógicos para produzir dados e valores que podem ser facilmente transferidos e manipulados em diferentes equipamentos. Ademais, juntamente com o processamento de resultado imediato de ambos, eles podem ser combinados para realizar operações que necessitam de um tempo mínimo de latência. Porém, os antigos sistemas possuem resultados aproximados, mas que, quando conectados com um sistema atual, o mesmo pode refinar a saída a fim de gerar um resultado rápido e preciso.

Um arduino, por exemplo, é um sistema que utiliza ambos os tipos de dados, analógico e digital, conseguindo utilizar um equipamento analógico, como um potenciómetro, e transferir suas informações para um computador programável, para utilizar como necessário essas informações. Assim, muitas vezes, consegue integrar um grande sistema analógico antigo com um equipamento análogico menor e mais atual, compensando o espaço e utilizando o melhor de ambos.

Todavia, um sistema puramente analógico ligado somente a um sistema digital pode, no final, gerar ruídos que inviabilizam os dados. Dessa forma, é interessante conectar sistemas analógicos antigos aos novos de forma que os dados sejam processados de forma analógica, que é muito mais rápida, convertidos em digitais e, depois, em analógicos novamente, evitando, assim, ruídos que irão transformar os dados em valores inutilizáveis devido a não exatidão das entradas puramente analógicas.

Um exemplo de como essa integração funciona é nos chips da Mythic AI, onde eles utilizam um chip analógico para fazer as operações matemáticas, em seguida os dados são convertidos em digitais para voltarem a se tornarem analógicos, diminuindo os ruídos, mantendo um resultado mais estável gastando menos energia e utilizando o melhor do analógico e digital.