

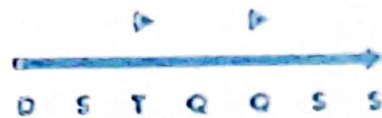
Matheus Teixeira Ribeiro Vieira - 22.1. 4104

• Analógico 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, pois a entrada pode variar pequenas quantidades. Assim, tomando como exemplo duas rodas que, quando rotacionadas, geram um resultado numérico. Uma mínima angulação de uma das duas entradas modificará a saída.

Além disso, um sistema analógico, muitas vezes, será feito para uma única tarefa, o que dificulta ou impossibilita a reutilização para outras funções, sendo que, na realização do que 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 o 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 viéses a fim de ativar os neurônios responsáveis por transmitir as informações para as próximas camadas onde este processo se repete.

Nessa forma, essa matriz de resistores recebe, em cada célula, os valores do peso como um valor de condutância. Já a tensão de cada célula é dada a partir do valor de entrada da própria rede neural. Inconsequentemente, o resultado final é o produto da corrente pela condutância, ou seja, o produto da ativação pelo peso.

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

Nesta 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 usos que podem ser revolucionadores não em equipamentos autônomos e em assistentes digitais como a Alexa, onde, ao invés de ficar sempre escutando tudo, pode focar em escutar somente a sua palavra de ativação, o que daria mais privacidade ao usuário ao mesmo tempo em que o consumo de energia reduziria significativamente.



MÁXIMA
CORRENTE





Transistores

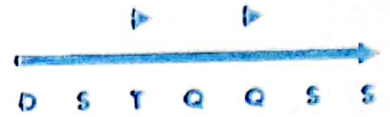
Em um transistor convencional, ao aplicar uma grande tensão ao portão de controle, os elétrons passarão por uma barreira onde ficarão presos. Assim, quando a tensão é removida, os elétrons ficarão armazenados. Dessa forma, assim serão gerados os valores 0's e 1's.

Logo, para 1's-los, basta aplicar uma pequena tensão, se nenhum elétron se mover, há o valor zero, caso contrário, há o valor um.

Dessa forma, os transistores modernos armazenam os elétrons para armazenar valores variáveis, e não zero ou um somente. Assim, isso é feito colocando diferentes quantidades de elétrons nos portões flutuantes. Logo, quanto maior for a resistência do canal, maior será a quantidade de elétrons.

Assim, quando uma tensão é aplicada, o valor transferido é o produto da tensão pela condutância (inverso da resistência do canal).

Logo, um computador analógico pode utilizar estes valores variáveis para realizar suas operações de forma a não utilizar somente 0 e 1, mas sim outros valores.



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 somar várias funções tão facilmente.

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

Assim, para somá-las, é possível utilizar um sistema de polias que conectará todos os dispositivos e, no final, a algo que registrará o resultado. Essa forma, um processo que sofre a interferência de outro irá propagar a modificação, podendo gerar o resultado esperado.

Essa forma, foi possível começar a calcular o padrão das marés por meio de dez diferentes equações periódicas em uma época em que computadores digitais estavam longe de existirem.

Modern analog

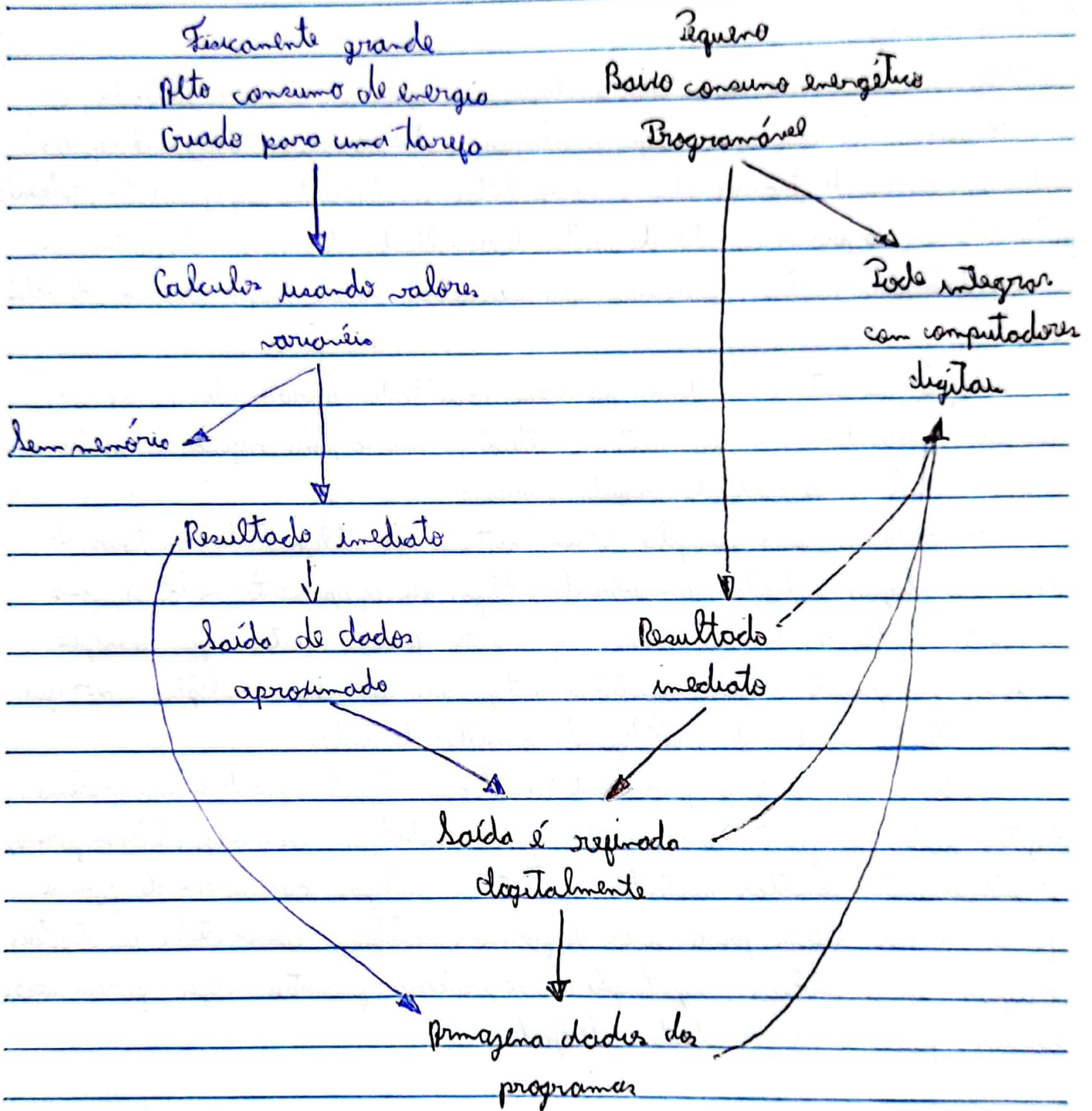
Utilizando um antigo computador analógico com entrada de valores variáveis, é possível conectá-lo com novos chips analógicos para produzir dados e valores que podem ser facilmente transferidos e manipulados em diferentes equipamentos. Ademais, juntamente com o processamento imediato de resultados de ambos, eles podem ser combinados para realizar operações que necessitam de um tempo mínimo de latência.

Atualmente, os sistemas antigos 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, analógicos e digital, conseguindo utilizar um equipamento analógico, como um potenciômetro, e transferir suas informações. Assim, muitas vezes, consegue integrar um grande sistema analógico antigo com um chip analógico novo que é mais atual, compensando e utilizando o melhor de ambos.

Atualmente, 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, convertidos em digitais e depois em analógicos, repetindo esse processo quantas vezes forem necessárias para obter os dados desejados. Entretanto, assim, ruídos que inutilizam os dados devido à 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 operações matemáticas. Em seguida, os dados são convertidos em digitais e voltam a ser analógicos, diminuindo ruídos, mantendo um resultado estável, com um baixo custo energético e utilizando o melhor do digital e do analógico para realizar os cálculos de uma inteligência artificial.



- Computadores analógicos antigos
- Novos chips analógicos

