



RAPHAEL MORAES ORPH SOUZA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Guarulhos
2017

RAPHAEL MORAES ORPH SOUZA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à faculdades Anhanguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em engenharia elétrica.

Orientador: Fabiana de Brito Silva

RAPHAEL MORAES ORPH SOUZA

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdades Anhanguera, como requisito parcial
para a obtenção do título de graduado em
Engenharia Elétrica.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Especialista André Albuquerque

Prof. Especialista Eduardo Bonamini

Prof. Especialista Eduardo dos Santos D'elia

Guarulhos, 04 de Dezembro de 2017

Dedico este trabalho a Deus em primeiro lugar, aos meus pais e minha esposa Raquel, que sempre me apoiaram durante esta jornada.

MORAES, Raphael Orph Souza. **Inteligência Artificial**. 2017. 31.Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) – Faculdades Anhanguera, Guarulhos, 2017.

RESUMO

A inteligência artificial é o estudo do raciocínio lógico de uma máquina, uma máquina pensante, de modo que tenha diferentes comportamentos para diversas situações, como acontece em uma partida de jogos de damas por exemplo, onde cada partida toma um rumo diferente e cada jogada possui um possível melhor movimento, a Inteligência artificial, pensa, analisa e executa a ação, não retornando sempre a mesma resposta metódica e previsível como de uma máquina de linha de produção que tem sua estrutura lógica de funcionamento própria e que a segue fielmente, ou seja, a inteligência artificial nada mais é do que um agente inteligente computacional, que possui pensamento próprio, mas ainda tem seus objetivos, fatos, mecanismos de interferência e regras, para que possa tomar a melhor decisão possível em pouco tempo, levando em conta diversos fatores, uma tarefa que um humano levaria muito mais tempo para analisar todas as variáveis e tomar sua decisão.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Agente computacional; Raciocínio lógico; Máquina.

MORAES, Raphael Orph Souza. **Artificial intelligence**. 2017. 31. Course Completion Work (Electrical Engineering) - Faculdades Anhanguera, Guarulhos, 2017.

SUMMARY

Artificial intelligence is the study of the logical reasoning of a machine, a thinking machine, so that it has different behaviors for different situations, as in a game of checkers for example, where each game takes a different course and each play has a possible better movement, Artificial Intelligence, thinks, analyzes and executes the action, not always returning the same methodical and predictable response as of a production line machine that has its own logical structure of operation and follows it faithfully, that is , artificial intelligence is nothing more than an intelligent computational agent that has its own thinking, but still has its objectives, facts, mechanisms of interference and rules, so that it can make the best possible decision in a short time, taking into account several factors , a task that a human would take much longer to analyze all the variables and make their decision.

Keywords: Artificial Intelligence; Computational agent; Logical reasoning; Machine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Robôs na fabricação de automóveis	15
Figura 2 - Computador de Bordo	16
Figura 3 - Teste de Turing	18
Figura 4 - Fluxograma componentes de uma IA.....	19
Figura 5 - Problema do balde	20
Figura 6 - Fluxograma janela inteligente	21
Figura 7 - Agente de aprendizagem	23
Figura 8 - Micro Controlador.....	25
Figura 9 - Processadores	26
Figura 10 - Placas de Arduino	27
Figura 11 - Sensores	28

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	14
1.1 INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL	17
2 ESTRUTURA DE RACIOCÍNIO E LOGICA	19
2.1 MÉTODO DE BUSCA PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	20
2.2 AGENTES REATIVOS SIMPLES	21
2.3 AGENTES COM APRENDIZAGEM	22
3 CIRCUITOS ELETRÔNICOS	24
3.1 MICRO CONTROLADORES	24
3.2 MICRO PROCESSADORES	25
3.3 ARDUINO	26
3.4 SENSORES.....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é um agente computacional capaz de perceber raciocinar e agir, uma máquina pensante capaz de tomar decisões com precisão e velocidade em diversas situações, agindo como um cérebro humano, tendo seu banco de memórias, que já possui suas regras e o que foi aprendido, e caso tenha incerteza de qual ação tomar, ele seguirá totalmente pela lógica e razão, sem envolvimento de sentimentos, como os humanos, por isso ganha o nome de Inteligência artificial, por ainda não compreender todas as funções do cérebro.

A cada dia a IA avança mais, por ser uma tecnologia que possui um único objetivo “melhorar e proteger a vida dos humanos”, trazendo novos métodos e ferramentas para se aprimorar em diversas situações do dia a dia, agindo como uma mente humana analisando, buscando e agindo, trazendo melhoria de vida pra os humanos.

Entretanto a criação de uma IA em algumas áreas como o setor militar, traz um certo tipo de medo e receio, por se tratar de um ponto bem delicado, onde pode pôr em contradição o objetivo pelo qual a mesma foi criada e trazendo risco a existência da raça humana, como retratada no filme, “O Exterminador do Futuro”, por isso grandes nomes da tecnologia como Bill Gates defende estabelecer limites para a IA. Mas olhando para outras aplicações como na medicina, em micro e nano cirurgias, a IA é fundamental, por se tratar de cirurgias de alto risco de vida e de muita precisão.

O objetivo geral foi compreender o funcionamento de uma inteligência artificial. E os objetivos específicos foram: conceituar o que é uma inteligência artificial; apresentar a estrutura lógica de raciocínio de uma inteligência artificial; apresentar os circuitos eletrônicos de uma inteligência artificial.

A partir disto foi elaborada uma revisão de literatura no qual foi realizada consulta a livros, dissertações e em artigos científicos para compreender os conceitos teóricos e os dispositivos que possibilitam o funcionamento deste tipo circuito eletrônico complexo, e que atende uma estrutura lógica de programação para a criação da Inteligência Artificial. O período dos artigos pesquisados foram os trabalhos publicados nos últimos 20 anos e as palavras-chave utilizadas na busca foram: “Inteligência artificial”, “Raciocínio logico” e “Agente computacional”.

1 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A data do ponto inicial da IA não se sabe ao certo, mas tudo partiu do pensamento de uma tecnologia capaz de imitar os seres humanos, para retirar os seres humanos de atividades de risco e minimizar o erro humano, era a ideia de um cérebro artificial, um robô muito bem treinado e especializado para a função que se foi designado a fazer, em filmes de ficção científica, costuma demonstrar esta ideia. Por volta de 1943, surgiu o primeiro computador para uso militar o ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Calculator), com a função de realizar cálculos na segunda guerra mundial. (TECMUNDO,2017).

A partir do ENIAC, essa ideia de um robô substituir o humano, começou a tomar forma, uma tecnologia ainda muito longe do que se pensava, mas já era um grande avanço para a época. A inteligência artificial começou a tomar forma com o passar dos anos e com o desenvolvimento de softwares mais elaborados, capazes de interagir com o usuário, apresentando respostas rápidas e corretas, um mecanismo que pensava e respondia de forma eficaz.

No início do século 21 os computadores já apresentava um conteúdo bem satisfatório, com capacidade de processamento, armazenamento de dados, rápida leitura de entrada de dados e apresentando respostas no monitor, e com uma linguagem relativamente fácil, a diversidade de softwares só cresceu, com possibilidade de realizar diversas tarefas.

A IA está inserida em um dos ramos da ciência, mais precisamente na ciência da computação, a área responsável por criar dispositivos que possam simular a capacidade de um ser humano de receber a informação, raciocinar e tomar uma decisão para resolver determinado problema, ou seja, a capacidade de um cérebro humano.

Segundo Russel (2013, p. 24) "Afirmamos que a IA é interessante, mas não dissemos o que ela é", assim a IA é um conjunto de estudos de diversas áreas como a matemática, neurociência, filosofia, psicologia e engenharia da computação, com o objetivo de criar um agente computacional com capacidade de percepção, raciocínio, planejamento, armazenamento de informações, aprender, chegar em novas conclusões e tomar uma ação, ou seja, um cérebro artificial que possa tomar decisões próprias.

Em 2017 já é possível interagir com inteligências artificiais, em centrais de atendimento por telefone o primeiro contato do cliente é com uma IA, ou mais conhecido como Chatbot, que realiza uma busca no banco de clientes cadastrados por meio de dados fornecidos pelo cliente, e caso não encontre o cadastro ele mesmo realiza um pré-cadastro e ainda realiza o direcionamento da ligação para o departamento responsável pelo assunto que o cliente deseja tratar por meio de palavras chaves, visando assim a agilidade no atendimento. Outro exemplo de IA são os bot's (abreviação de robots), que estão presente em quase todos os jogos, jogos que possuem a necessidade de 2 jogadores, como jogos de xadrez, corrida, ação e tiro. O bot substitui o segundo jogador, realizando jogadas e movimentos como se houvesse um segundo jogador de verdade, e em diferentes níveis de dificuldades, a cada nível o bot realiza jogadas de maior habilidade.

A IA tem sido aplicado em áreas como da medicina e indústria, na linha de frente da fabricação de automóveis, manipulação de produtos químicos, e operações de risco de morte ou danos irreversíveis para o operador, minimizando os números de acidentes nas indústrias. A figura 1 mostra os robôs em uma linha de produção de automóveis.

Figura 1- Robôs na fabricação de automóveis



Fonte: geopolítica do petróleo(2017)

É possível ver na imagem a cima a mão de obra humana sendo substituída por robôs com agentes simples de IA mas de alto nível de precisão em seus movimentos.

Outro exemplo de aplicação da IA, está nos aviões, que durante o voo é possível alternar para o piloto automático, para que o piloto possa ir ao banheiro por exemplo. E com o auxílio dos sensores de altitude, longitude, velocidade do ar e do avião, pode o conduzir de forma segura, até que alguma anomalia aconteça. E ainda indicam quanto tempo falta para o destino e se existem obstáculos e outros aviões no ar por perto através do radar, tudo para auxiliar o piloto e minimizar o erro humano que pode levar a morte de várias pessoas.

O ramo que tem sido impulsionado pelo IA é a indústria automotiva, desde a fabricação até a forma de se dirigir. As empresas deste ramo tem investido mais a cada dia em novas tecnologias para seus produtos, piloto automático e computadores de bordo, que recebem comandos de voz do motorista, para ligar o som em determinada estação de rádio, atender o celular, e até traçar rotas alternativas das de costume do motorista, tudo isso enquanto o motorista dirige. A figura 2 mostra o painel de um carro com um computador de bordo.

Figura 2- Computador de Bordo



Fonte: dezeroacem (2017)

No painel do carro é possível ver um computador de bordo com uma rota traçada até o destino desejado, está é uma função que auxilia o motorista conduzir o veículo a lugares desconhecidos pelo motorista.

1.1 INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

A inteligência computacional é a base de uma IA, é o uso da computação com a intenção de se copiar a mente, e para isso é necessário ensinar o computador a pensar da forma que se quer.

O cérebro humano realiza várias funções em um corpo humano, mas será aprofundado apenas a função de pensar e raciocinar. O raciocínio é o conjunto de informações que se tem de determinado problema e a solução do mesmo, de forma que o objetivo seja alcançado com sucesso, o ato de se pensar de forma sensata.

Já a inteligência é a união de se raciocinar e aprender sobre determinado assunto, e como criar uma inteligência computacional? Sendo que computadores nunca poderão pensar, porque pensar envolve semântica, portanto computadores nunca poderão ser inteligentes. (SEARLE, 1991, p.21)

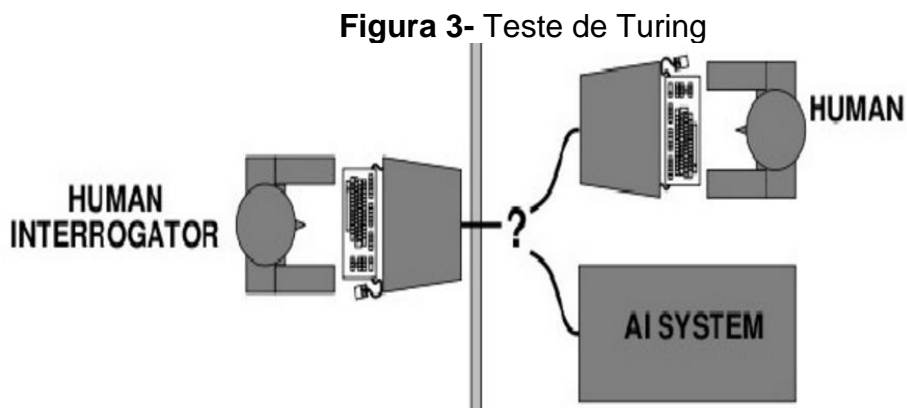
Desta forma uma IA apenas seguirá o que for ensinado, o que é certo, é certo e o errado, é errado, sem meio termo, sem envolvimento de emoções e sentimentos, já que se trata de um computador, e por esse motivo seria ideal a aplicação dela em áreas como a medicina.

Para que a IA apresente resultados positivos, ela precisa de perceber e analisar fatores, como a mente de um ser humano, ter suas regras bem definidas, da mesma forma que uma criança aprende a falar, andar e comer, uma IA também precisa aprender.

Na mente do ser humano existem vários sistemas que interferem no raciocínio, por exemplo: se uma pessoa está profundamente irritada, provavelmente não conseguirá se concentrar e não irá perceber todos os detalhes da tarefa que estiver realizando, por outro lado a IA, não sofre deste problema. Os neurônios são células do sistema nervoso que emitem pulsos, e que estão diretamente ligados a emoções, como raiva, alegria, frio, calor e fome, é como se o cérebro focasse sua atenção em certa emoção, e assim prejudicando as demais funções, como pensar.

Então como funciona a mente de uma máquina? A ideia de redes neurais continua, mas sem ter a interferência de emoções e sentimentos influenciando o seu funcionamento, ou seja, a IA é ensinada e depois testada, de forma a se verificar que as informações ensinadas foram registradas com sucesso. Com base nesta necessidade ALLAN TURING (1912-1954), criou em 1950 um teste capaz de determinar se uma máquina era realmente inteligente ou não, que ficou conhecido como o teste de Turing.

Turing criou um teste relativamente simples e funciona da seguinte forma: dois humanos e uma IA são postos no mesmo local. Na figura 3 é possível observar que um dos humanos toma a posição de interrogador e que está separado por uma barreira, e do outro lado está o segundo humano e a IA juntos. O interrogador começa a conversar em linguagem comum com o segundo humano e com a IA também, de forma a se descobrir com quem está interagindo, se é com um humano ou uma máquina, e caso não consiga distinguir com quem está conversando é indicado que o sistema da IA é realmente inteligente, e assim sendo aprovado no teste de Turing. (RUSSEL, 2013, p. 1174)



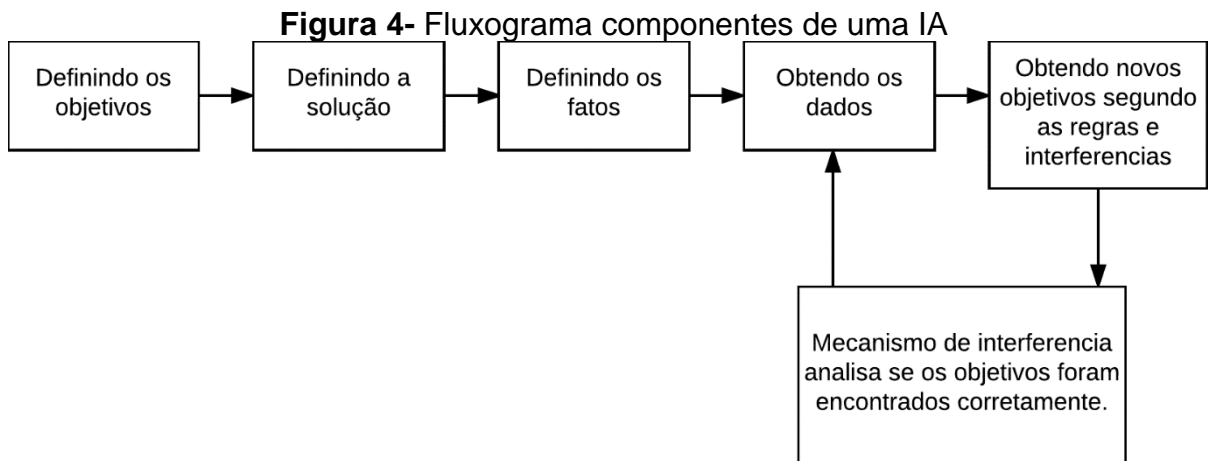
Fonte: iaexpert (2017)

O teste de Turing foi a base de estudos sobre a IA, até ser efetivamente criado anos mais tarde, depois de sua morte.

2 ESTRUTURA DE RACIOCÍNIO E LOGICA

Uma estrutura de raciocínio de uma IA, pode ser dada por diversas formas e ferramentas, depende do problema a ser solucionado, então assim implantar a melhor forma de resolução, para que a IA tenha melhor desempenho em sua função. Existem agentes que se aplicam melhor em solução de problemas simples, não tendo uma visão ampla do problema, solucionando passo a passo, sem previsão e histórico, mas também existem agentes que possuem mapeamento amplo e que contem a capacidade de aprendizagem. É possível visualizar o problema e logo após então colocar como objetivo a solução deste problema, e depois subdividir em sub problemas (quando possível), assim fica mais fácil de encontrar a solução.

É necessário saber o tamanho do problema que se quer solucionar e ainda ser capaz de descreve-lo de forma concreta, antes mesmo de criar o programa que irá soluçona-lo, é preciso conhecer e definir o objetivo, definir a solução, definir fatos, obter dados, obter novos objetivos segundo as regras e por último o mecanismo de interferência, capaz de verificar se os objetivos foram encontrados corretamente, como mostra na figura 4.



Fonte: Levine (1986, p. 11.)

A figura acima apresenta uma das formas a se estruturar uma IA, e não apenas um sistema que apresenta respostas sempre iguais, por uma IA pode responder de diferentes formas o mesmo problema apresentado.

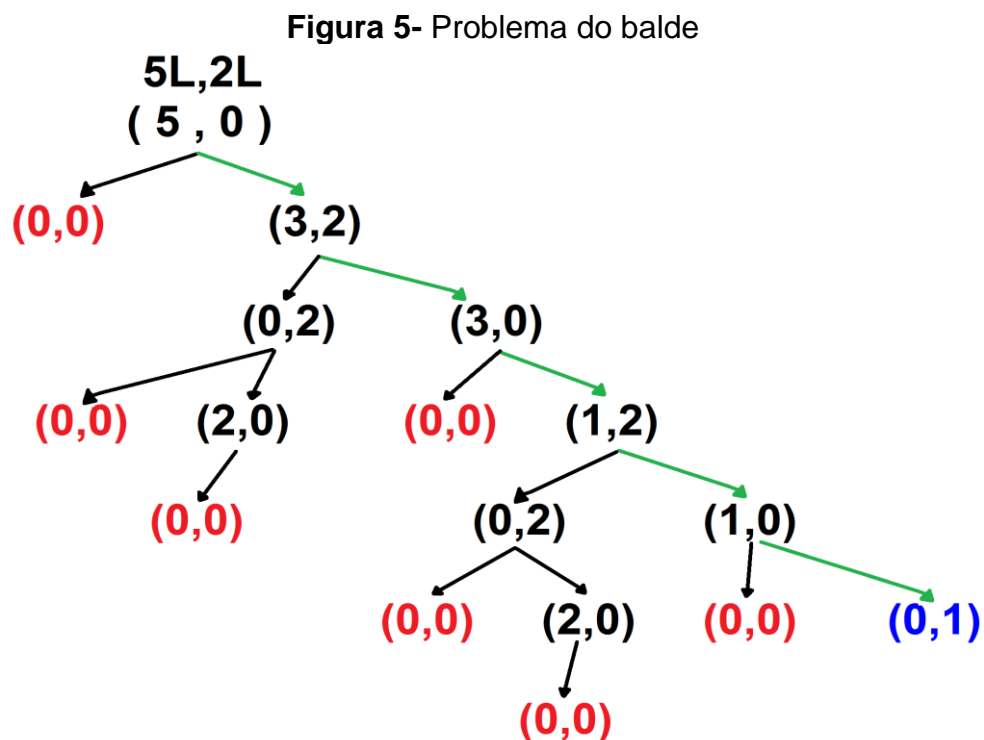
2.1 MÉTODO DE BUSCA PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A matemática é um grande aliado quando se fala em métodos estruturais para uma IA, e é chamado de método de busca em profundidade. O método de busca realiza comparações numéricas de resultados ou por meio de probabilidade e ainda dividindo o problema em subproblemas, analisando e tomando as decisões para que se alcance o objetivo principal. (SEARLE, 1991, p.73)

Por exemplo, é dado o seguinte problema: é dado 2 baldes, 1 de 5 litros (L) cheio de água e 1 de 2 litros vazio e deseja-se obter exatamente 1 litro de água. Não se possui outros recipientes, e só é possível realizar duas ações, jogar a água fora, ou mover a água de um recipiente para outro.

Solução: Com a água no balde de 5L, despeje a água até a borda do balde de 2L, obtendo assim, 3L no balde de 5L e 2L no balde de 2L, jogue fora a água do balde de 2L, restando apenas 3L no balde de 5L, em seguida despeje a água do balde de 5L até a borda do balde de 2L, restando então 1L no balde de 5L, e 2L no balde de 2L, e depois é só jogar a água do balde de 2L fora e irá se obter exatamente 1L no balde de 5L. (LEVINE, DRANG, EDELSON, 1988, p.92)

Na figura 5 ilustra as comparações que a busca em profundidade realizaria para a solução deste problema.



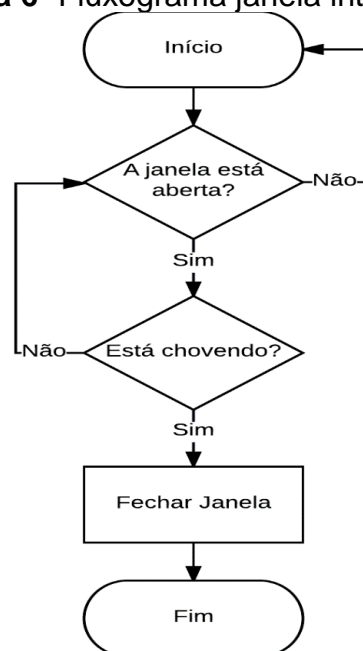
Fonte: Adaptado de LEVINE, DRANG, EDELSON (1988)

Na figura 5 é mostrado todas as possibilidades que uma IA poderia de tomar, porem a IA realiza comparações das ações possíveis a se tomar, ela as compara em níveis de profundidade, caso no primeiro nível não traga uma comparação clara e ainda tendo duvida de qual decisão toma, ela aprofunda mais um nível antes de tomar sua decisão. As setas representam as possíveis ações a se tomar, e ainda separadas por cor, as verdes são as decisões tomadas, e as pretas são as que de alguma forma levaria a não solução do problema, e por fim destacado em azul o objetivo alcançado.

2.2 AGENTES REATIVOS SIMPLES

O agente reativo simples são agentes que possuem inteligência limitada, inviabilizando a aplicação em sistemas de grande porte e de tomadas de decisões. Os agentes reativos simples eles selecionam ações com base na percepção, analisando as ações ensinadas e ignorando o restante do histórico de situações que ocorreram antes, reduzindo drasticamente a variedades de respostas. Para exemplificar, imagine uma janela automática com sensor de chuva, os sensores realizam leituras de como está o clima e segundo a percepção de chuva, a janela se fecha, em outras palavras o sistema tem apenas uma condição para atuar, no caso “está chovendo” e a partir disto o agente terá uma ação pronta para executar “fechar a janela” como ilustra a figura 6.

Figura 6- Fluxograma janela inteligente



Fonte: Adaptador de MOREIRA (2009)

Para RUSSEL (2013, p. 78) “O agente só funcionará somente se a decisão correta puder ser tomada com base apenas na percepção, ou seja, apenas se o ambiente for completamente observável.” Em outras palavras o agente reativo simples, só executará sua ação naquela condição específica que lhe foi ensinado, no exemplo da janela inteligente, a janela só será fechada em caso de chuva, porém em um dia que ocorra sol e chuva ao mesmo tempo, pode ser que a janela feche desnecessariamente, ou que não feche e acabe molhando o interior do imóvel, neste caso é necessário que o agente tenha mais uma variável a se observar a “intensidade da chuva” para que se fosse um agente preciso, porém por se tratar de um agente simples, ele não conseguiria aprender mais ações.

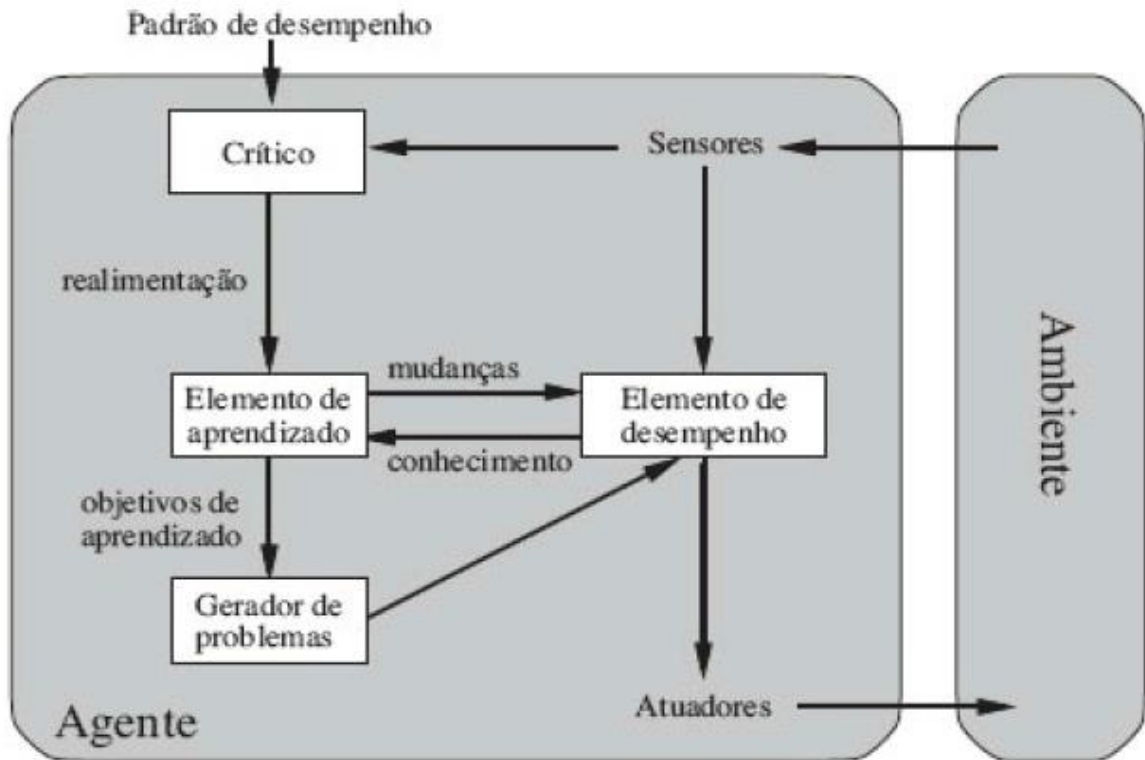
2.3 AGENTES COM APRENDIZAGEM

Os agentes com capacidade de aprendizagem, possuem características um pouco mais complexas, do que apenas percepção, processamento e tomada de decisão. Os agentes de aprendizagem, pode ser divididos em quatro pontos de análise, elemento de aprendizado, elemento de desempenho, elemento crítico e gerador de problemas. RUSSEL (2013, p. 85)

Da mesma forma que os seres humanos não nascem com uma com super habilidades, as IA's também precisam de um certo tempo para aprendizagem até que se consiga realizar as funções desejadas com maior precisão. (CARMO, TEIXEIRA, BENNATON, 1989, p. 92)

O elemento de aprendizado é responsável pela execução de aperfeiçoamentos, ou seja é neste ponto que a IA aplica o aperfeiçoamento de suas habilidades, enquanto que o elemento de desempenho tem a função de percepção e toma as decisões. A unidade de aprendizado utiliza realimentação do elemento crítico sobre como o agente está funcionando, um retorno das ações, se positivo ou negativo e determina de que forma o elemento de desempenho deve ser aperfeiçoado para funcionar melhor no futuro e por último o gerador de problemas é responsável por dar sugestões de ações que levarão a experiências novas e informativas, para as próximas execuções, a figura 7 mostra o esquema de conexão entre os elementos.

Figura 7- Agente de aprendizagem



Fonte: Russel (2010, p.85)

Pode se dizer que os elementos crítico e gerador de problemas são os diferenciais quando se trata de uma IA com capacidade de aprendizagem, pois é o crítico que possui o padrão de desempenho fixo, para que não se altere o certo para o errado com o passar do tempo, e diz se a ação que o agente executou foi boa ou ruim e ainda criar sub regras a partir de suas experiências e o elemento de desempenho aplica melhorias, já o gerador de problemas, é quem sugere ações diferentes, mesmo que sejam ruins a curto prazo, pode chegar em conclusões que pode gerar boas ações a longo prazo, é um elemento que leva a exploração, para se conhecer melhor o ambiente.

Agora que sabe-se como uma IA “pensa” o próximo capítulo destina-se ao entendimento dos circuitos eletrônicos que comportam as estruturas de raciocínio de uma IA.

3 CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Para o perfeito funcionamento de uma IA além de sua estrutura lógica bem elaborada, seu circuito eletrônico deve conter diversas características, como: velocidade de processamento, velocidade de leitura, espaço de armazenamento de dados e seus sensores, que captam em forma de pulsos elétricos o que se passa ao seu redor e passando por sua programação serão analisadas e comparadas dentro da sua lógica de funcionamento. Existem diversos tipos de sensores, processadores e micro controladores que se aplicam melhor para cada situação. No decorrer deste capítulo, serão apresentados alguns dos circuitos eletrônicos disponíveis para compra no mercado de componentes eletrônicos.

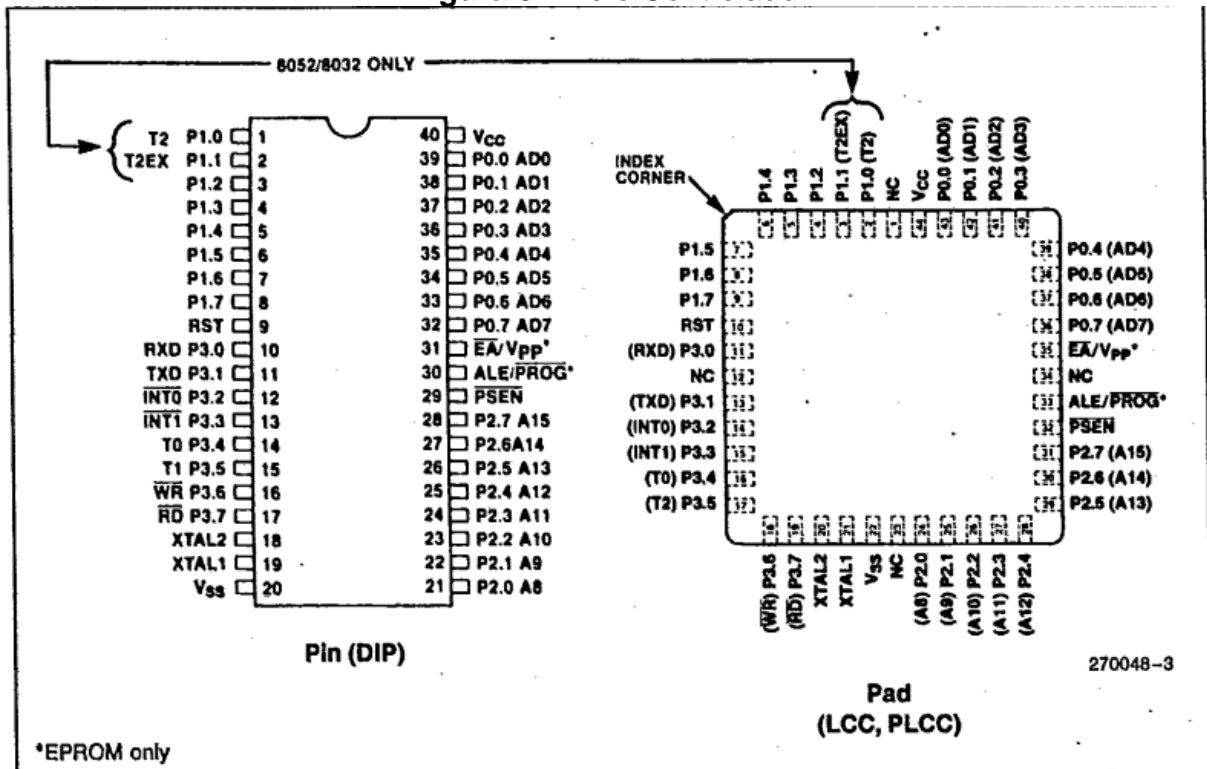
3.1 MICRO CONTROLADORES

Os Micro controladores são de uma classe de CI's (circuitos integrados) de uso geral, já que permitem mais liberdade para que possa programá-lo para realizar uma tarefa que deseja-se. Trata-se de é um pequeno computador que contém um núcleo de processador, memória e periféricos programáveis de I/O (entradas e saídas analógicas). A memória de programação pode ser RAM (memória volátil) que quando desligada de sua fonte de energia, a programação é perdida, ou ROM (memória não volátil) que não perde seus dados de programação quando desligada da fonte de energia.

Os Micro controladores estão presente em diversos circuitos eletrônicos como: monitores, controles remotos, brinquedos, aparelhos de som e celulares. Antes da chegada dos micro controladores, as placas eletrônicas de certo sistema era relativamente grande por conta da necessidade de vários componentes, até que foram substituídos por um CI compacto, o micro controlador.

Através de um computador com software (programa virtual) compatível com o micro controlador e um gravador conectado ao mesmo é possível realizar alterações, gravar e apagar a programação de sua memória. Sua linguagem de programação é o Assembler e dependendo do modelo pode aceitar linguagem C. A figura 8 mostra a estrutura física de um micro controlador.

Figura 8- Micro Controlador



*EPROM only

Fonte: datasheetcatalog (2017)

Apesar de possuir várias funções, os micro controladores são destinados a circuitos de baixa complexidade, como por exemplo uma IA de agente reativo simples, abordado no cap. 2.2.

3.2 MICRO PROCESSADORES

Os processadores ou micro processadores são de uma classe mais avançada de micro controladores por possuir maior capacidade de processamento de dados, é nada mais do que o cérebro de uma placa mãe de um computador, celular, tablets e demais circuitos eletrônicos sofisticados. Capaz de controlar as operações do computador como um todo e ainda interpreta e executa as instruções dos programas.

O primeiro micro processador, foi fabricado e desenvolvido pela Intel no ano de 1971, com operações básicas para cálculo, e até então a empresa vem lançando novos processadores cada vez mais modernos com o passar dos anos. (TECMUNDO, 2017). A figura 9 ilustra alguns modelos de processadores.

Figura 9- Processadores



Fonte: vidigaljr(2017)

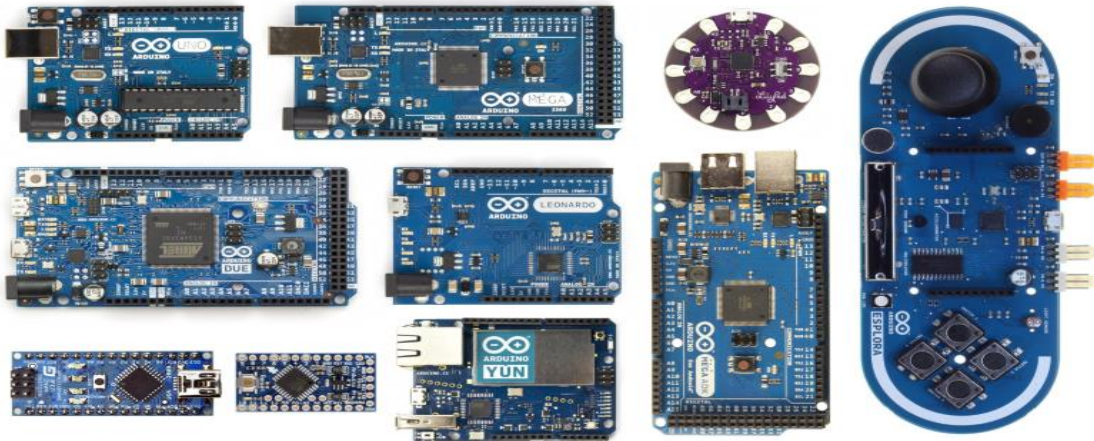
Para uma IA, um micro processador por si só é apenas uma mente com pensamentos vagos, sem como colocar em pratica tais pensamentos, por isso se faz necessário a utilização que componentes eletrônicos para fazer a devida interligação entre o cérebro e seus membros.

3.3 ARDUINO

O Arduino foi criado em 2005 por pesquisadores e é uma placa eletrônica pré-pronta, constituída por um micro controlador da ATMEL, que possibilita gravar, regravar, aperfeiçoar e apagar uma determinada programação, de uma forma rápida e simples, abrindo um leque para realizar diversos testes para estudantes, projetistas, amadores e com facilidade em montar, modificar, melhorar e personalizar em cima do mesmo micro controlador. O Arduino acaba sendo uma boa opção devido seu preço acessível e fácil programação em C ou C++ e ainda o Arduino não precisa de muito para se começar a programar, basta apenas um computador com o ambiente de desenvolvimento (IDE) instalado que faz com que o computador converse com o Arduino, e um cabo USB para interliga-los. (FILIPEFLOP, 2017)

Existem diversos modelos de placas Arduino, de pequeno, médio e grande porte, e possuem diversas funções, desde acender e apagar uma lâmpada até controlar um robô, só depende da criatividade. A figura 10 mostra alguns dos modelos existentes.

Figura 10- Placas de Arduino



Fonte: Filipeflop(2017)

O que diferencia um modelo de outro, é a capacidade de processamento, armazenamento e quantidade de I/O.

O micro controlador do Arduino tem algumas vantagens por executar mais funções, por tem uma grande biblioteca em sua linguagem de programação C++ com algumas modificações. O Arduino seria o cérebro do ser humano ou de uma IA, sendo responsável por analisar os pulsos elétricos dos sensores e assim tomar a sua ação, enviando seu comando para determinada saída e executar o movimento desejado.

3.4 SENSORES

Os sensores são peças fundamentais em uma máquina, estes são os responsáveis por dizer os status do ambiente em que se está, é como se fosse os olhos dos humanos. Existem diversos tipos de sensores como: sensor de proximidade, sensor de temperatura, sensores capacitivos, indutivos, sensores de pressão, velocidade, sensores, refletivos e vários outros.

A IA como já apresentado, ela é a unidade de processamento inteligente de tomar decisões, e para que ela possa tomar a suas decisões de forma precisa, ela conta com a ajuda de sensores, que realizam a leitura do estado atualizado do mundo externo, e transmite essa informação através de pulsos elétricos analógicos para que a IA saiba o que se ocorre. Por exemplo, um sensor indutivo ele tem seu estado inicial alterado quando é aproximado algum tipo de material ferroso, assim, a IA pode ser programada para que toda vez que um material ferroso se aproximar, ela realiza determinada ação, como acionar um mecanismo para que se expulse para longe o

mesmo, e logo, toda vez que outro tipo de material, como plástico ou madeira, passar na frente desse sensor, a IA não fara nada. A figura 11 apresenta alguns tipos de sensores.

Figura 11- Sensores



Fonte: Comanderautomacao(2017)

Para o bom e perfeito funcionamento de uma IA, a utilização de uma realimentação do circuito, abordado no cap. 2.3 sobre agentes com aprendizagem, e com ajuda de sensores, é possível saber, se determinada ação foi realmente executada, pois quando existem diversas funções sendo executadas ao mesmo tempo, a unidade de processamento pode não suportar, e assim não executar a devida função, ou melhor achar que executou quando não foi executada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É eminente que mais cedo ou mais tarde, os robôs com inteligência artificial passe a fazer parte do cotidiano dos seres humanos em grande escala, e no ramo automobilístico já existe uma grande parte de sua linha de produção sendo manipulada somente por essa tecnologia.

O desafio dos cientistas e pesquisadores é fazer com que um robô seja tão perfeito, a ponto de serem idênticos a um ser humano e dar a mesma autonomia e liberdade a um robô com inteligência artificial. Com a era da tecnologia(2010), a IA teve grande avanço a tal ponto que pode se tornar algo perigoso para a existência da humanidade, caso não seja repensado e estipulado um limite de até onde essas máquinas inteligentes tem poder de raciocínio dentro da sociedade.

Esta preocupação motivou o desenvolvimento deste trabalho, que de maneira simples e objetiva, abordou os meios e as ferramentas disponíveis até o momento, para a criação de uma máquina inteligente capaz de apresentar respostas racionais, e ainda trazendo reflexões de que esta tecnologia pode servir tanto para o bem quanto para o mal.

Uma proposta para trabalhos futuros é a criação de uma IA capaz de ter sentimentos para fins não industriais, mas para a interação com pessoas que não possuem familiares e nem amigos próximos, e de alguma forma trazer entretenimento e diversão.

O resultado desta pesquisa trouxe o esclarecimento de cada etapa para a criação de uma inteligência artificial; conceituando o que é uma IA, a sua estrutura lógica para a programação e seu circuito eletroeletrônico que comporta todas essas informações para se obter uma máquina capaz de realizar ações inteligentes trazendo maior conforto e comodidade, retirando o ser humano de atividades perigosas, e ainda abordando os perigos que pode trazer uma IA, caso seja criado por uma pessoa com más intenções.

REFERÊNCIAS

CARMO, J; TEIXEIRA, J; BENNATON, J. **O que é, informática, inteligência artificial, cibernética**. São Paulo: Círculo do Livro S.A, 1989.

COMANDERAUTOMACAO. **Sensores**. Disponível em: <<http://comanderautomacao.com.br/blog/sensores-industriais-porque-tao-importantes/>> acesso em: 7 out. 2017.

DATASHEETCATALOG. **Microcontrolador**. Disponível em: <http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheets2/10/1046235_1.pdf> acesso em: 18 nov. 2017.

DEZEROACEM. **Tecnologia empregada nos carros**. Disponível em: <<http://www.dezeroacem.com.br/2015/11/hyundai-hb20-atinge-a-sua-maturidade-na-linha-2016-mas-precos-desanimam/>> acesso em: 7 out. 2017.

FILIFELOP. **O que é Arduino**. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>> acesso em: 10 out. 2017.

GEOPOLITICADOPETROLEO. **Robôs em linha de montagem de uma indústria automobilística**. Disponível em: <<https://geopoliticadopetroleo.wordpress.com/2010/11/11/crescimento-do-pib-brasileiro-em-8-deve-aumentar-demanda-energetica/robos-em-linha-de-montagem-de-uma-industria-automobilistica/>> acesso em: 5 out. 2017.

GRILLO, Christiano Justus. **Jogo de Damas Embarcado Multinível**. 2006. 61f. Monografia (Trabalho de conclusão de Curso de Engenharia da Computação). Centro Universitário Positivo – UnicenP, Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas – NCET. Curitiba 2006.

IAEXPERT. **O teste de Turing**. Disponível em: <<http://iaexpert.com.br/index.php/2016/07/19/historico-da-ia-teste-de-turing/>> acesso em: 10 out. 2017.

LEVINE, R; DRANG, D; EDELSON, B. **Inteligência artificial e sistemas especialistas**. São Paulo: Mcgraw-hill Ltda, 1988.

MOREIRA, Bruno Matos. **Janela Residencial Automatizada**. 2009.110f. Monografia (Engenharia da computação). Uniceub – Centro universitário de Brasília Fatecs – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas. Brasília / DF 2009.

NOGUIERA, S. M.; MENDES, S. F. **Jogo de Damas**. 2013. 27f. Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Inteligência Artificial, Coppe sistemas – UFRJ, Rio de Janeiro, 2013.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial Tradução da Terceira Edição**. 3.Ed, Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2013.

SEARLE, J. R. **Minds, Brains and Science - the 1984 Reith Lectures**. London: Penguin Books, 1991.

TECMUNDO. **História dos computadores**. Disponível em:
<<https://www.tecmundo.com.br/tecnologia-da-informacao/1697-a-historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm>> acesso em: 10 out. 2017.

TECMUNDO. **História dos processadores**. Disponível em:
<<https://www.tecmundo.com.br/historia/2157-a-historia-dos-processadores.htm>> acesso em: 7 out. 2017.

VIDIGALJR. **Processadores**. Disponível em:
<<http://vidigaljr.blogspot.com.br/2014/06/teste-lista-dos-melhores-processadores.html>> acesso em: 8 out. 2017.