Buongiorno a tutti, Odysseus è il nome che ho deciso di dare al robot che ho realizzato. Infatti, questo robot è costituito da due parti principali: una hardware e una software. Ed è proprio la parte intelligente, o che sembra tale, che mi ha portato a scegliere il nome di un personaggio celebrato per il suo acume.

Inizio introducendo alcune tappe importanti della storia che lega il gioco degli scacchi alle macchine.

Negli anni ’20 John Von Neumann con il suo saggio “Sulla teoria dei giochi” ha posto le prime basi per un’analisi matematica e in seguito informatica, di questo gioco.

Saltiamo direttamente agli anni ’40, durante i quali un celebre matematico britannico creerà il primo algoritmo per giocare a scacchi, questo matematico è Alan Turing. La mancanza di elaboratori adatti lo costringerà ad eseguire a mano i calcoli per ogni mossa, per cui impiegava circa mezz’ora.

Tuttavia, colui che fece veramente la differenza fu Claude Shannon, definito il padre della teoria dell’informazione, che, fra i tanti contributi forniti a questa disciplina, può vantare anche il famoso articolo “Programming a computer for playing chess”. In questo articolo sono descritte le caratteristiche che tutti i moderni algoritmi scacchistici hanno implementato, come una funzione di valutazione e una ricerca selettiva non completa.

A questo punto possiamo arrivare all’incontro che ha segnato l’immaginario comune, cioè quello che vide nel 1997 la sconfitta dell’allora campione mondiale Garry Kasparov da parte del computer dell’IBM DeepBlue, nella sua seconda versione. Questa fu la prima volta in cui un gran maestro veniva battuto da un algoritmo scacchistico in un match con regole ufficiali.

Da DeepBlue in poi, i computer sono diventati molto più forti degli umani a scacchi, anche se basano la propria abilità sulla capacità di analizzare milioni di posizioni al secondo, contro le 4 o 5 a cui un umano può aspirare.

Arrivando concretamente al progetto, ho utilizzato due elaboratori, Arduino che gestisce la componentistica elettronica e Raspberry Pi, che invece elabora l’algoritmo scacchistico. I due dispositivi sono collegati tramite le rispettive porte USB e comunicano in via seriale. Essi differiscono anche per il fatto che Raspberry è un vero e proprio single-board computer, dotato di un microprocessore quadcore, mentre Arduino è dotato di un microcontrollore e viene programmato in una variante del C chiamata C Wiring.

Quello che permette al computer di captare gli spostamenti delle pedine è un sistema di rilevamento dei campi magnetici delle calamite poste sotto ad ogni pezzo. In particolare, ho utilizzato i sensori ad effetto Hall A3144, alimentando una sola riga alla volta e leggendo colonna per colonna.

I pezzi, invece, si muovono grazie ad un elettromagnete posto sotto al piano di gioco, che, quando viene azionato, li aggancia e li trascina. Esso si può muovere sull’asse delle ascisse e delle ordinate tramite un sistema di motori passo passo e cinghie. Difatti, i motori passo passo permettono di compiere movimenti precisi, cioè piccoli passettini sempre uguali. Io ho utilizzato i Quimat Nema 17, che per compiere un giro completo richiedono 200 step.

Passando alla parte software è necessario spendere due parole sulla struttura dati utilizzata da Odysseus, cioè gli alberi di ricerca. Essi permettono all’algoritmo scacchistico di tenere traccia delle posizioni già analizzate, e possono essere rappresentati a livello logico come in figura. Ci sono molti nodi che contengono informazioni come la posizione dei pezzi nella scacchiera, il costo di cammino e di quale giocatore è il turno. La situazione attuale è memorizzata nel nodo radice, il quale avrà in media 30 nodi figli per il gioco degli scacchi, i quali avranno ognuno 30 nodi figli a loro volta, e così via. Ciò si traduce in un numero molto alto di nodi da memorizzare e analizzare, per cui gli algoritmi limitano la profondità di questo albero in maniera fissa, cioè limitano il numero di turni che analizzano.

Quindi, una volta creato l’albero di ricerca, si applica l’algoritmo che è alla base di tutte le IA scacchistiche convenzionali: il Minimax. Esso ripercorre tutto l’albero sino ai nodi foglia, per poi richiamare una funzione di valutazione dell’utilità che restituirà una stima del valore di quella posizione, in base ad esempio ai pezzi catturati o alla posizione di quelli in campo. Questi valori vengono poi “riportati su” lungo l’albero, fino al nodo radice, con una scelta del valore più alto, cioè più conveniente, se è il turno di Odysseus.