



Daniele Grosso (PhD)

daniele.grosso@unige.it



**SCUOLA DIGITALE
LIGURIA**



**Università
di Genova**



Dipartimento di Fisica



sezione di Genova



Piano Nazionale
Lauree Scientifiche

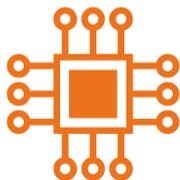


AI

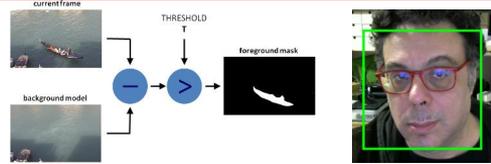
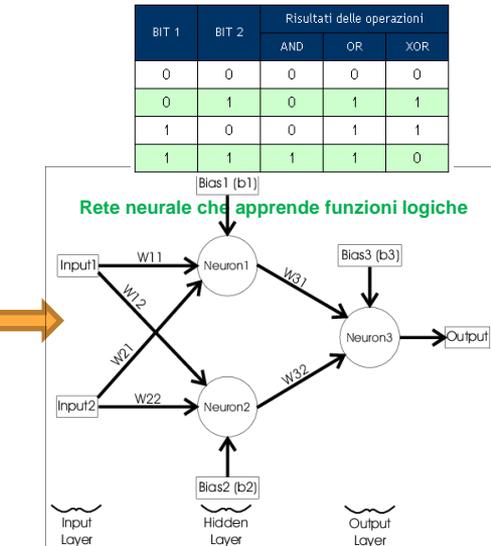
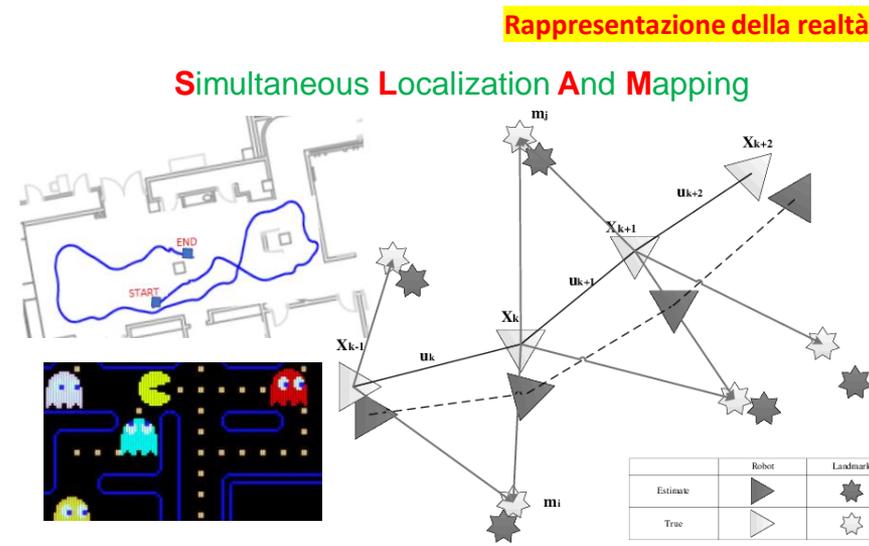
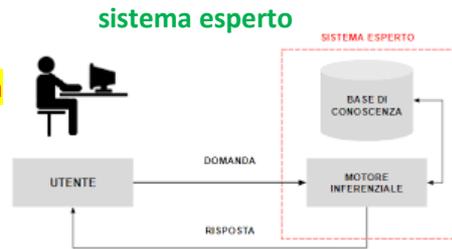
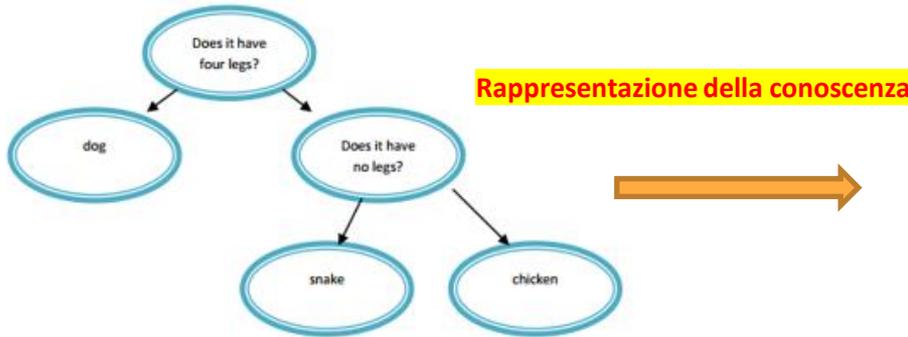
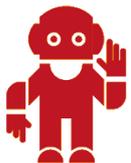


Contubernio d'Albertis

15 dicembre 2020



TEMI AI DI RIFERIMENTO



IL MIO PROGETTO

Alberi e grafi nel bosco della IA,
decisioni, reti neurali e **vision**

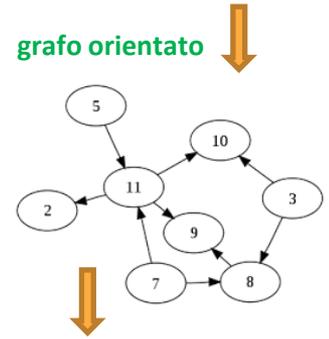
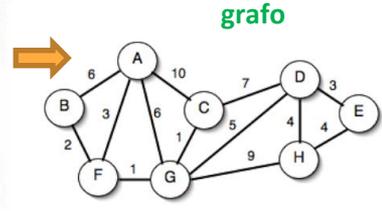
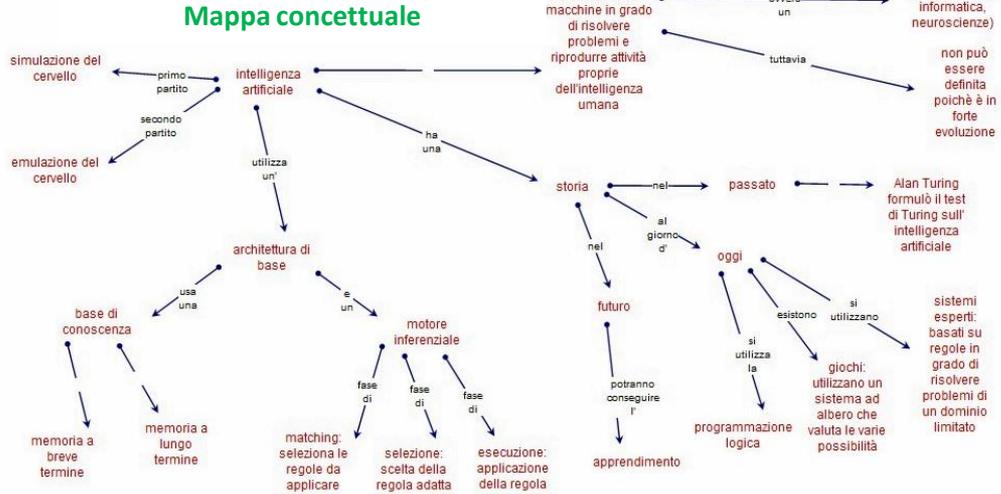
Target:
studenti **scuola secondaria di I grado** e II grado



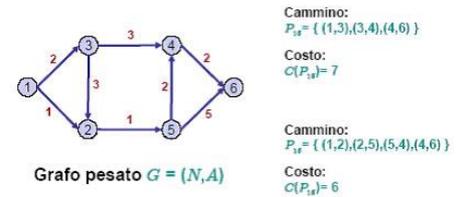
Fase 1 Mappe concettuali, alberi, grafi DECISIONI e SISTEMI ESPERTI



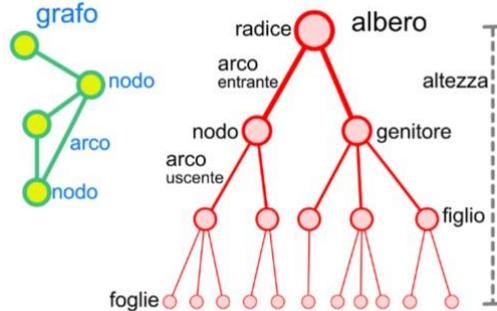
Rappresentazione della conoscenza



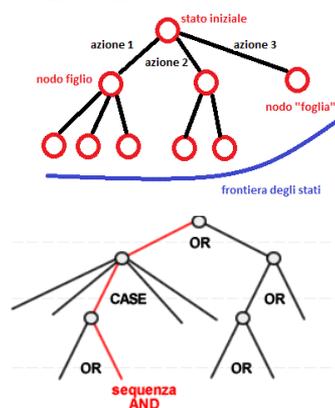
grafo pesato, cammino, costo



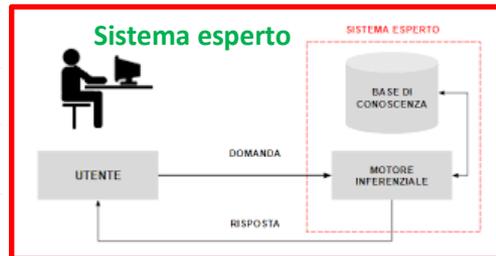
componenti di un grafo - terminologia



ALBERO DI RICERCA



Sistema esperto



Fase 1 SISTEMI ESPERTI



Rappresentazione della conoscenza

Materiali didattici utilizzati:

scratch 3 (microbit, arduino, java ...)

Setting d'aula:

questa esperienza è stata

svolta in presenza, in aula con LIM e

svolte in DAD, con schermata condivisa

guidata dal docente o da un portavoce di uno dei gruppi di lavoro

Attività svolta dagli studenti

Collaborazione nello sviluppo del software (approccio costruttivista)

Implementazione (in gruppi) - parte dello sviluppo è stato svolto in gruppi di lavoro di 3|4 studenti e discusso durante le lezioni

Tecnologie utilizzate

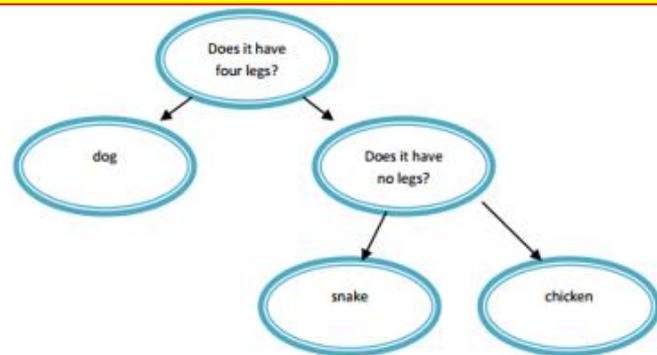
E' possibile un porting su **microbit** (abbiamo iniziato a lavorarci)

Punti di forza, criticità

Comprensione dei limiti del ML e della necessità di strumenti adeguati

Gli studenti devono aver maturato competenze di base su scratch e compreso la nozione di variabile e lista

Indovina un animale: giochiamo con un grafo binario orientato ...



FASE 2

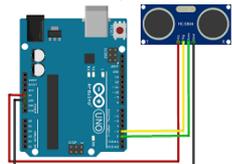
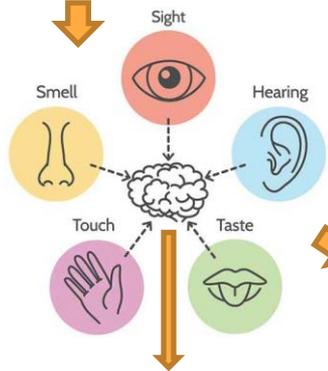
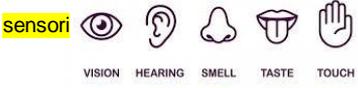
sensi, sensori, attuatori

ML

RETI NEURALI

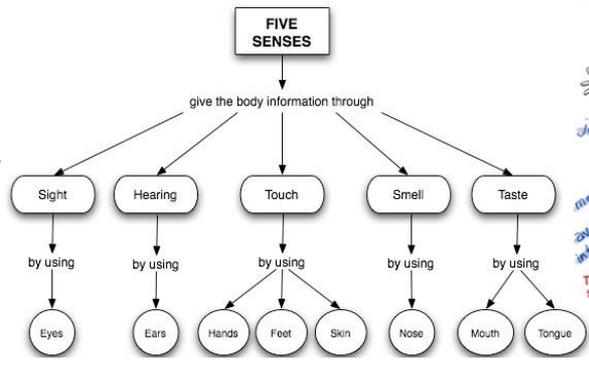


Rappresentazione della realtà

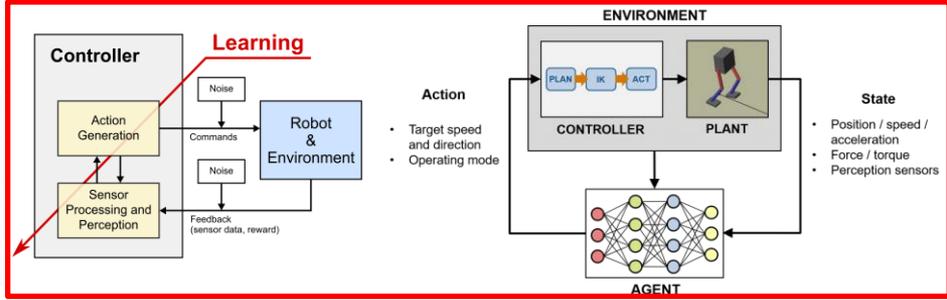
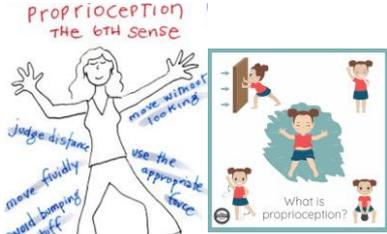
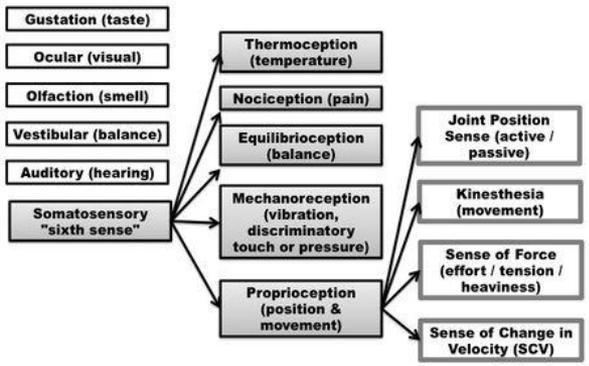


37 IN 1 Sensors kit for Arduino

JoyStick XY	Flame	RGB LED	Heartbeat	Light Cup	Hall magnetic
Relay	Linear Hall	SMD RGB	Ultrasonic	TR switch	TEMP 18B20
Big sound	Touch	Two-color	Laser emit	Ball switch	Analog temp
Small sound	Digital temp	Two color	Button	IR sensor	TR emission
Tracking	Buzzer	Reed switch	Shock	Temp and humidity	IR receiver
Avoid	Pezzo buzzer	Mini Reed	Battery encoder	Anging Hall	Tap module
					Light blocking



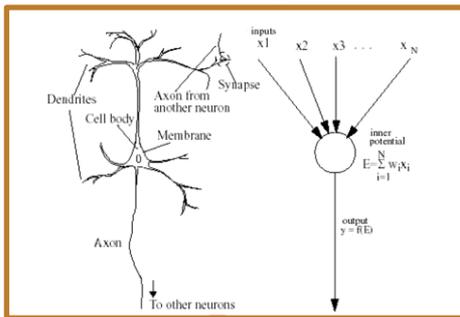
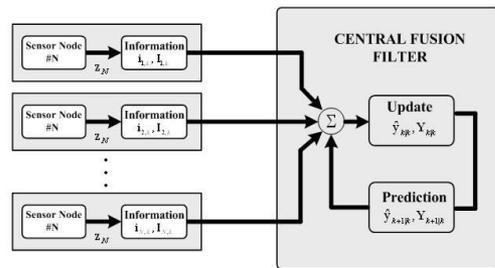
MULTIMODEL SENSORY SYSTEM



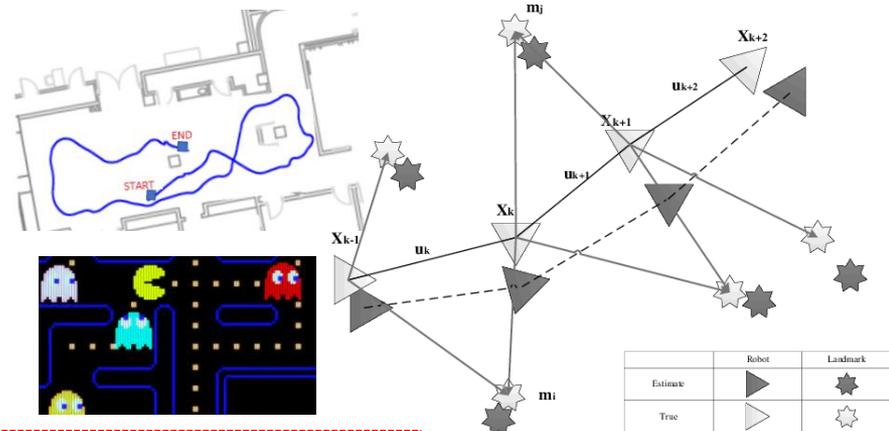
FASE 2 SLAM ML RETI NEURALI



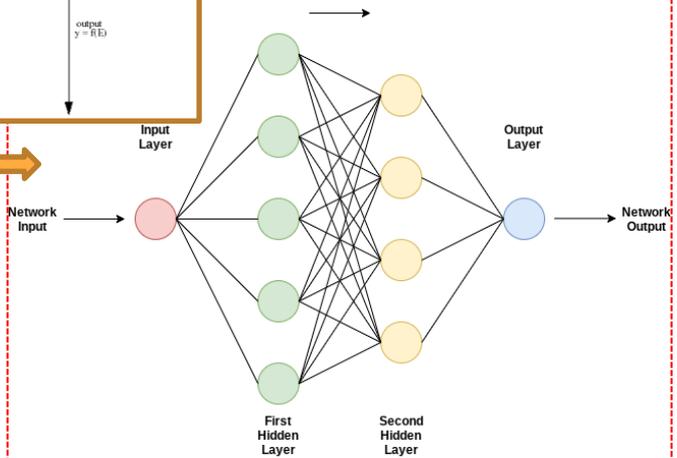
Rappresentazione della realtà



Simultaneous Localization And Mapping

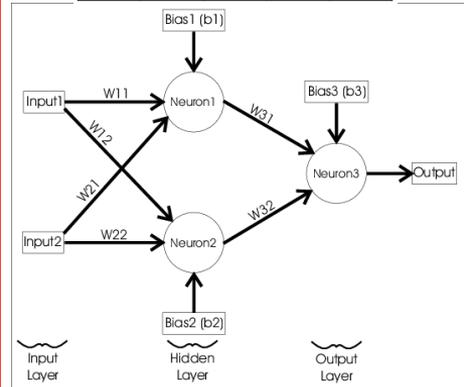


Forward Pass



Backward Propagation

BIT 1	BIT 2	Risultati delle operazioni		
		AND	OR	XOR
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0



Rete neurale che apprende funzioni logiche

FASE 2 SLAM ML RETI NEURALI

Rappresentazione della realtà

Materiali didattici utilizzati:

arduino con libreria dedicata alle reti neurali

Setting d'aula:

questa esperienza è stata

svolta in presenza, in aula con LIM e

svolte in DAD, con simulatore e schermata condivisa

guidata dal docente e/o da un portavoce di uno dei gruppi di lavoro

Attività svolta dagli studenti

Implementazione e addestramento di una rete neurale

Collaborazione nello sviluppo (approccio costruttivista)

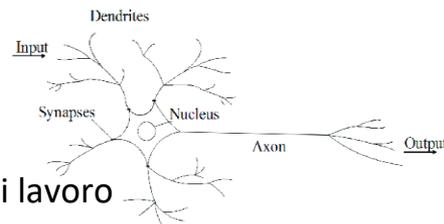
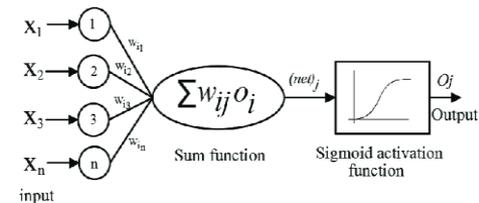
Sviluppo (in gruppi) - parte dello sviluppo è stato svolto in gruppi di lavoro di 3 | 4 studenti e discusso durante le lezioni

Tecnologie utilizzate

Si può realizzare un circuito su breadboard per l'utilizzo della rete

Punti di forza, criticità

Comprensione di base del funzionamento delle reti neurali e di apprendimento supervisionato. Difficoltà oggettive legate alle basi matematiche per la comprensione dei dettagli, in particolare per la backpropagation

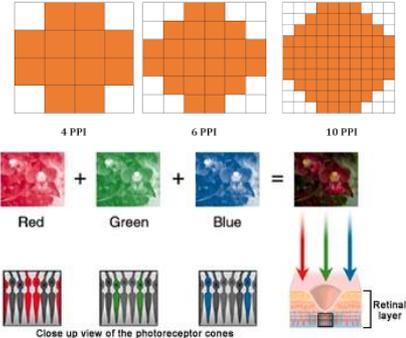
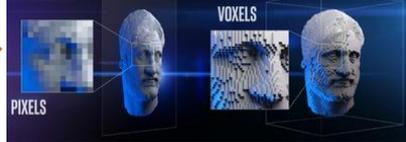
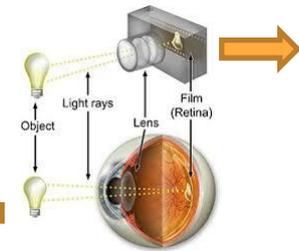
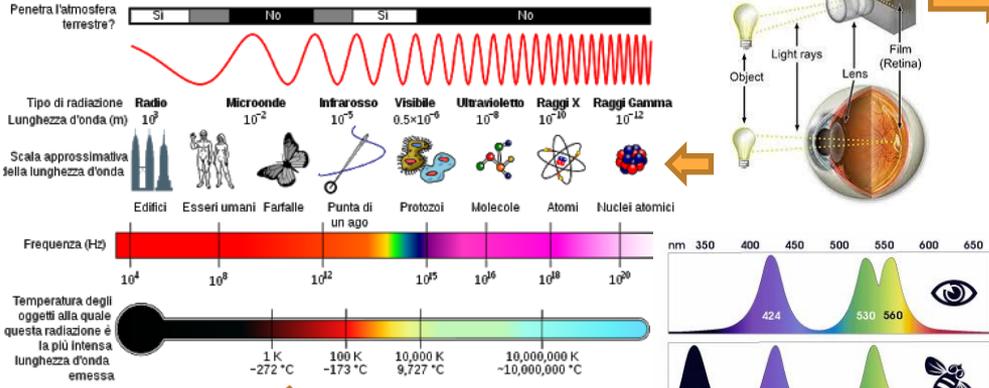


FASE 3

physical computing «BIG» DATA VISION



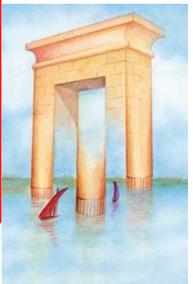
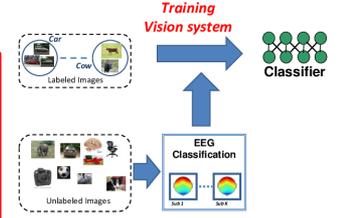
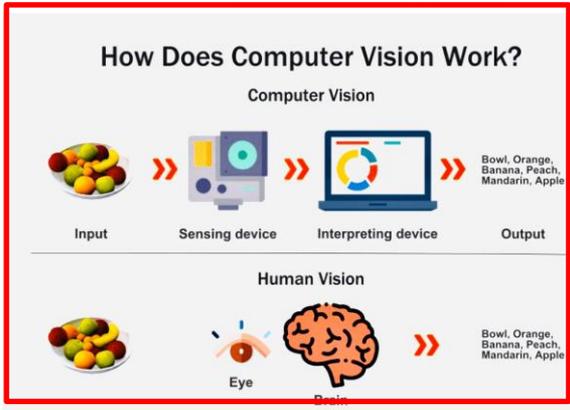
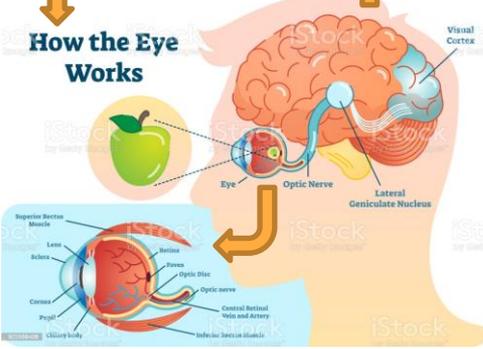
Modellazione della realtà



L'occhio registra **segnali** che il cervello utilizza per generare una sua **rappresentazione** della realtà



How the Eye Works

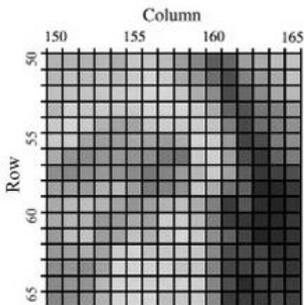


FASE 3

«BIG» DATA pattern match FEATURE EXTRACTION VISION



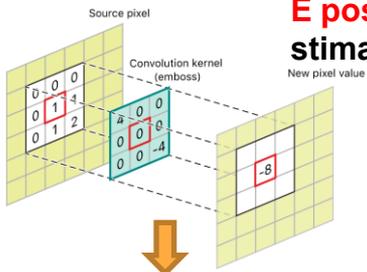
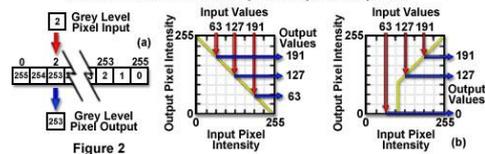
Modellazione della realtà



	Column															
	150	155	160	165	150	155	160	165	150	155	160	165	150	155	160	165
50	183	183	181	184	177	200	200	189	159	135	94	105	160	174	191	196
	186	195	190	195	191	205	216	206	174	153	112	80	134	157	174	196
	194	196	198	201	206	209	215	216	199	175	140	77	106	142	170	186
	184	212	200	204	201	202	214	214	214	205	173	102	84	120	134	159
	202	215	203	179	165	165	199	207	202	208	197	129	73	112	131	146
55	203	208	166	159	160	168	166	157	174	211	204	158	69	79	127	143
	174	149	143	151	156	148	146	123	118	203	208	162	81	58	101	125
	143	137	147	153	150	140	121	133	157	184	203	164	94	56	66	80
	164	165	159	179	188	159	126	134	150	199	174	119	100	41	41	58
	173	187	193	181	167	151	162	182	192	175	129	60	88	47	37	50
60	172	184	179	153	158	172	163	207	205	188	127	63	56	43	42	55
	156	191	196	159	167	195	178	203	214	201	143	101	69	38	44	52
	154	163	175	165	207	211	197	201	201	199	138	79	76	67	51	53
	144	150	143	162	215	212	211	209	197	198	133	71	69	77	63	53
65	140	151	150	185	215	214	210	210	211	209	135	80	45	69	66	60
	135	143	151	179	213	216	214	191	201	205	138	61	59	61	77	63



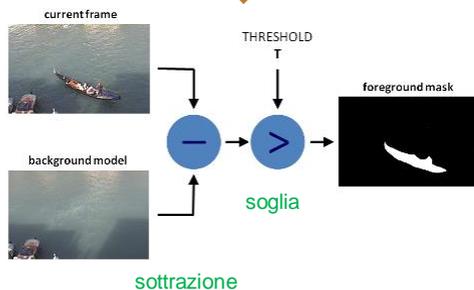
Inversion and Threshold Map Look-Up Table Operation



È possibile analizzare le immagini dopo averle «trasformate» in numeri
stima della risoluzione dell'occhio umano: 576 Mpixel

<1 Mpixel

rimuovere lo sfondo



Estrazione di feature
segmentazione



FASE 3

IA FEATURE EXTRACTION VISION



Modellazione della realtà

Materiali didattici utilizzati:

processing con libreria opencv dedicata alla vision (primi test con python)

Setting d'aula:

questa esperienza è stata

svolta in presenza, in aula con LIM guidata dal docente

Attività svolta dagli studenti

Utilizzo di un tool avanzato, basatao su reti neurali, per la feature extraction in realtime

Collaborazione nello sviluppo (approccio costruttivista)

Discussione delle problematiche ANCHE ETICHE

Tecnologie utilizzate

Si può utilizzare per il controllo di un sistema pan tilt per tracking/SLAM

Punti di forza, criticità

Comprensione di base del concetto di immagine come array di numeri

Comprensione di base dell'utilizzo di reti neurali addestrate.

Discussione aperta su proposte di impiego e problematiche legate ad un uso massivo.

Difficoltà oggettive legate ai limiti dell'hardware, alle basi matematiche per la comprensione dei dettagli, in particolare per la backpropagation



COMPETENZE

CONSAPEVOLEZZA

PASSIONE

(circa 1/3 dei ragazzi/e)



Competenze di base nelle discipline **STEAM**

Competenze in **coding**

Competenze in **robotica**, IOT, automazione

Consapevolezza della **interdisciplinarietà** delle questioni legate alla IA

Maggior spirito critico circa lo **stato attuale** e le **possibilità future della IA**

Capacità di **lavorare in gruppo**, per obiettivi



Unione europea
Fondo sociale europeo



Repubblica Italiana



REGIONE LIGURIA

SCUOLA DIGITALE LIGURIA

CONTATTI



scuoladigitaleliguria.it



scuoladigitale@regione.liguria.it



Gruppo del Progetto Scuola Digitale Liguria



Progetto Scuola Digitale Liguria



Progetto Scuola Digitale Liguria