

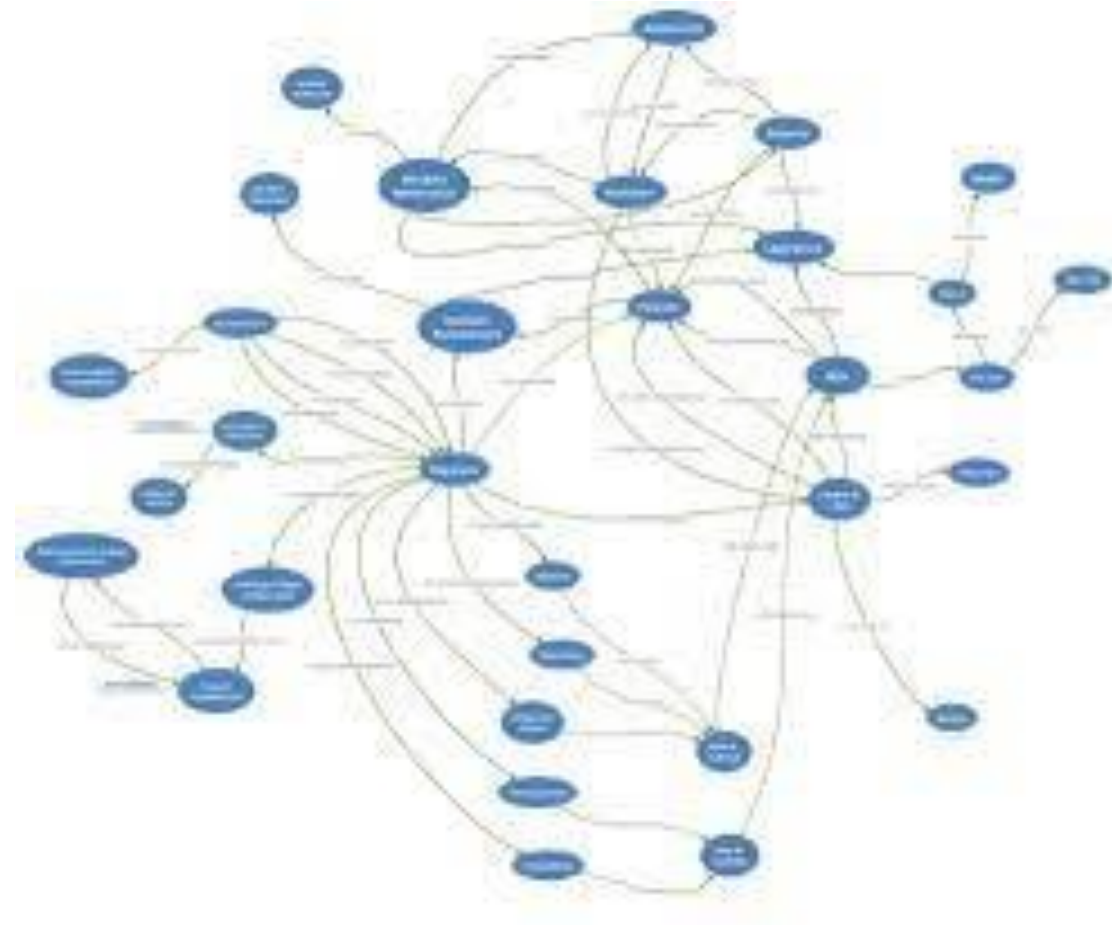
Ontologies

Francesco Pugliese, PhD

neural1977@gmail.com

Cosa è un'Ontologia?

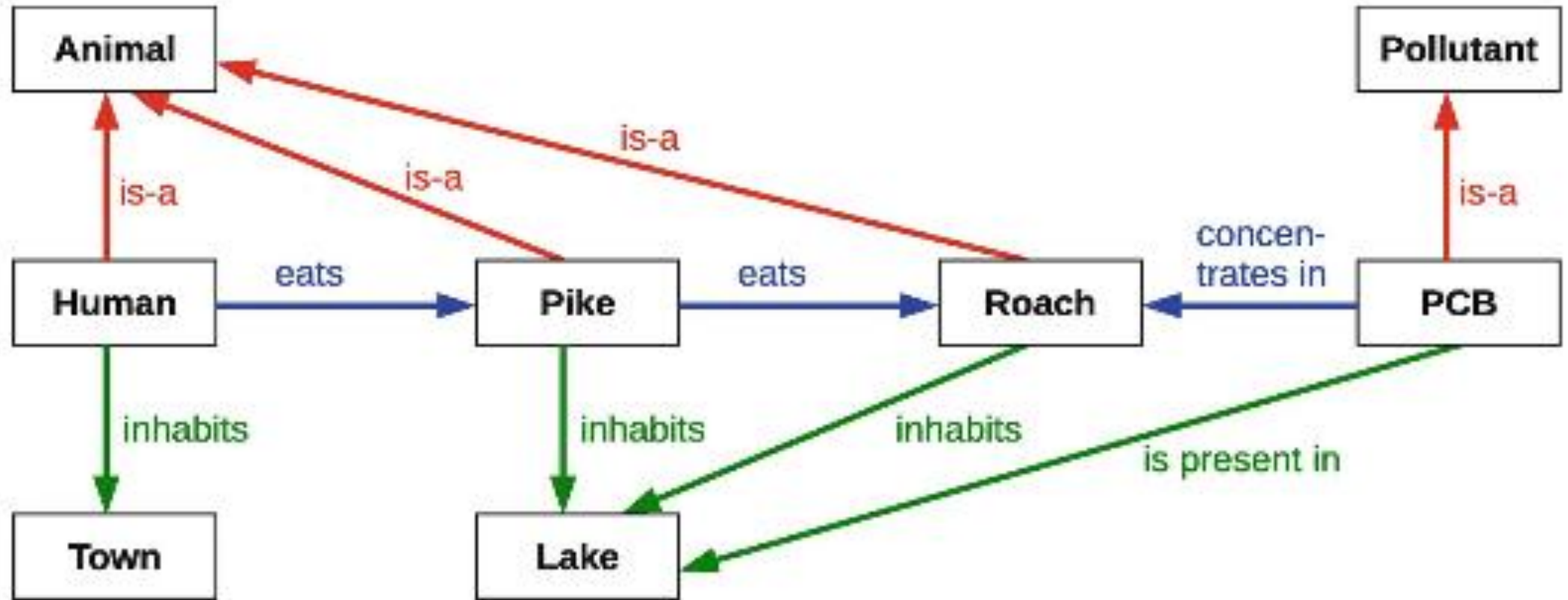
- 1) Il concetto di **Ontologia** può essere considerato addirittura provenire dalla **Filosofia** e dai lavori di **Platone**.
- 2) In **Informatica** un'ontologia è «*una descrizione formale di tutte le entità di un dominio e le relazioni esistenti tra queste entità*». Questa definizione potrebbe sembrare complicata, e infatti per descrivere la conoscenza in un modo che essa possa essere sfruttata dalla macchina è necessario una definizione «completa» e «universale».



Ontologie

- ✓ Le **Ontologie** sono della cosiddetta **Intelligenza Artificiale “Simbolica”**, che è costituita da una base di conoscenza strutturata per renderla accessibile da un Computer.
- ✓ L'IA simbolica si oppone all'Apprendimento Automatico (Machine Learning) come le reti neurali, il deep learning, ecc.
- ✓ La figura accanto mostra un esempio molto semplice di ontologia nel campo dell'ecologia, rappresentata diagrammaticamente.
- ✓ Pike (luccio) e Roach (scarafaggio di mare) sono due specie di pesci.
- ✓ In questa ontologia seguente, sono presenti diverse categorie di relazioni, ci sono 8 entità, rappresentate nei rettangoli e le relazioni tra queste entità

Ontologie



Entità e Relazioni di Ontologie

- ✓ Nello schema sono presenti diverse categorie di relazioni:
 1. **Relazine gerarchica «è un»:** Queste relazioni collegano una entità a entità più generali. Per esempio, un essere umano è un animale, pike è un animale, PCB è un inquinante, e così via. Nella programmazione, il termine **«ereditarietà»** è tipico per denominare questo tipo di relazioni.
 2. Relazioni Geografiche: del tipo **«vive»** oppure **«è presente in»**. Queste relazioni indicano la posizione o localizzazione di un entità, dunque collegando un'entità ad un posto ben preciso. Per esempio, i pike sono localizzati nei laghi.
 3. Varie Relazioni Trasversali: del tipo «mangiare», «si concentra in». Per esempio, l'essere umano mangia il luccio (pike)
- ✓ Consultando questo diagramma, si potrebbe facilmente dedurre che un umano può essere intossicato dal PCB.

Vantaggi di un'Ontologia

- ✓ Il vantaggio di un'ontologia è quello di rendere il ragionamento accessibile non solo agli esseri umani ma anche alle macchine: con l'aiuto di un software chiamato «**reasoner**» un computer può essere capace di riprodurre questo ragionamento e dedurre che gli umani rischiano di essere intossicati dal PCB.
- ✓ Per questo le Ontologie si basano sulla **Logica Descrittiva**. Il linguaggio **OWL (Web Ontology Language)** è standardizzato dal **W3C** ossia dal **World Wide Web Consortium**, ed è uno dei linguaggi più utilizzati per formalizzare le Ontologie.
- ✓ **OWL** supporta una gran numero di logiche descrittive.



Scopi delle Ontologie

- ✓ Il linguaggio **OWL** può essere tradotto in **RDF (Resource Description Framework)** , ed è esso stesso di solito descritto in **XML (Extensible Markup Language)**.
- ✓ Le Ontologie ha tipicamente due scopi principali:
 - 1. Ragionamento Automatico:** Dal momento che l'insieme dei concetti, relazioni e delle loro proprietà è descritto in maniera formale, è possibile automaticamente eseguire delle inferenze logiche.
 - 2. Riutilizzo della Conoscenza:** Tutte le ontologie condividono lo stesso «namespace» e possono essere collegate insieme, e ciò può portare ad ottenere un **Web Semantico**.
- ✓ In più esistono una serie di tool progettati per le ontologie, come Protégé editor o i reasoner **HermiT** e **Pellet**.

Cosa è Owlready?

- ✓ **Owlready** permette una programmazione orientata alle ontologie, cioè una programmazione orientata agli oggetti in cui gli oggetti e le classi sono delle entità di un'ontologia.
- ✓ **Owlready** fornisce il migliore dei tre mondi:
- ✓ **L'Espressività** delle ontologie formali, ovvero la capacità di rappresentare una conoscenza complessa nel dettaglio, per relazionare le ontologie insieme, ed effettuare dei ragionamenti su questa base di conoscenza rappresentata.
- ✓ **La velocità di accesso** di un database relazionale, con il suo immagazzinamento veloce e le capacità di ricerca.
- ✓ **L'agilità** dei linguaggi di programmazione orientati agli oggetti e l'abilità dell'esecuzione delle linee di codice «imperative» fornendo «ordini» al computer, cosa che con la sola ontologia o un database non è possibile.

Bibliografia

<https://www.linguamatics.com/what-text-mining-text-analytics-and-natural-language-processing>