

# GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ ĐỒ THỊ TRI THỨC

Lê Nhựt Nam KHMT-K18

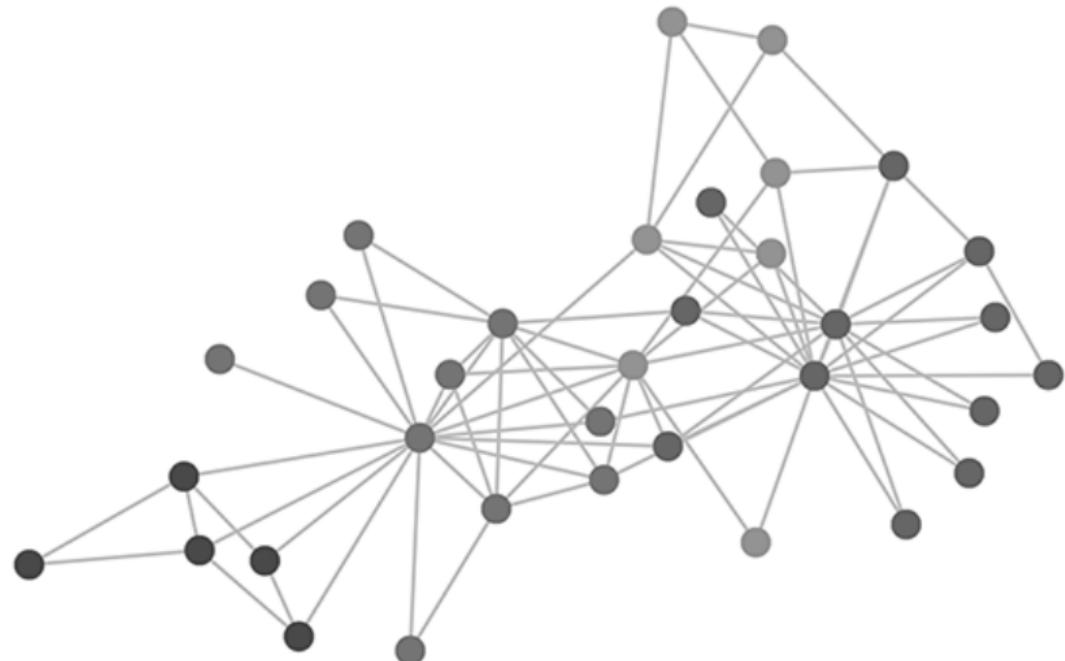
Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh

Ngày 19 tháng 9 năm 2021

# Nội dung trình bày

- ① Đồ thị tri thức
- ② Một số đồ thị tri thức kinh điển
- ③ Một số ứng dụng của đồ thị tri thức
- ④ Bài toán hoàn thiện đồ thị tri thức
  - Động lực nghiên cứu khoa học
  - Phát biểu bài toán
  - Phương pháp giải toán
- ⑤ Tài liệu tham khảo

# Đồ thị



Hình: Ví dụ minh họa một đồ thị

# Tri thức là gì

Google

5

X



All

Images

Videos

News

More

Tools

About 25,270,000,000 results (0.68 seconds)

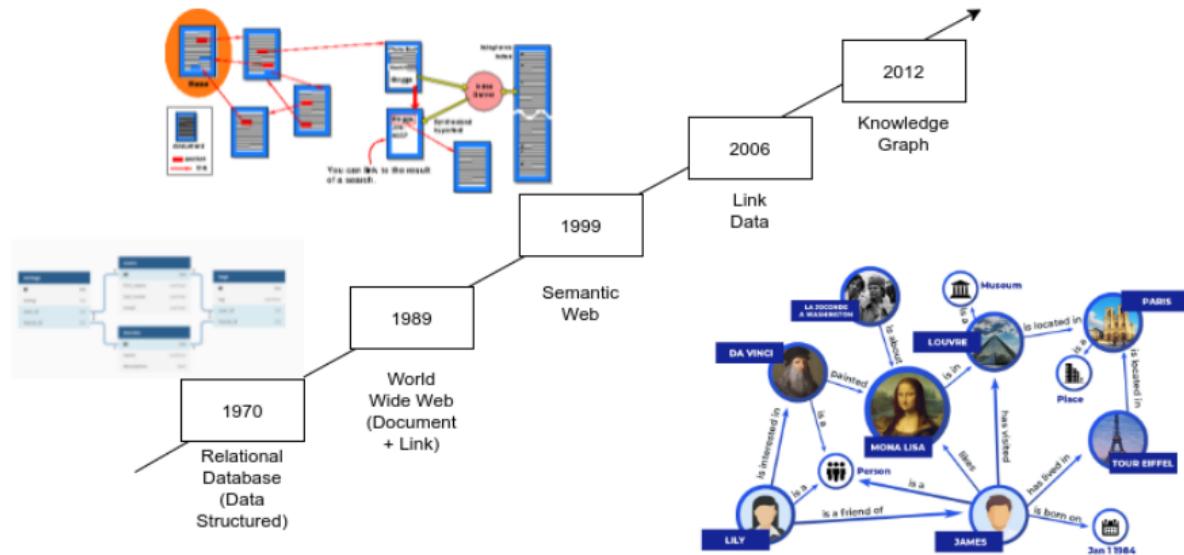
## Videos

[CA SĨ BI ĂN MÙA 5 - LÁN SÓNG MỚI | "Chàng khờ thủy ...](#)YouTube · HTV Entertainment  
1 month ago[CA SĨ BI ĂN MÙA 5 - LÁN SÓNG MỚI | Tổng hợp những tiết ...](#)YouTube · HTV Entertainment  
Jul 12, 2021[CA SĨ BI ĂN MÙA 5 | Những cú lừa ngoạn mục của ca sĩ thật ...](#)YouTube · HTV Entertainment  
Jul 5, 2021

View all

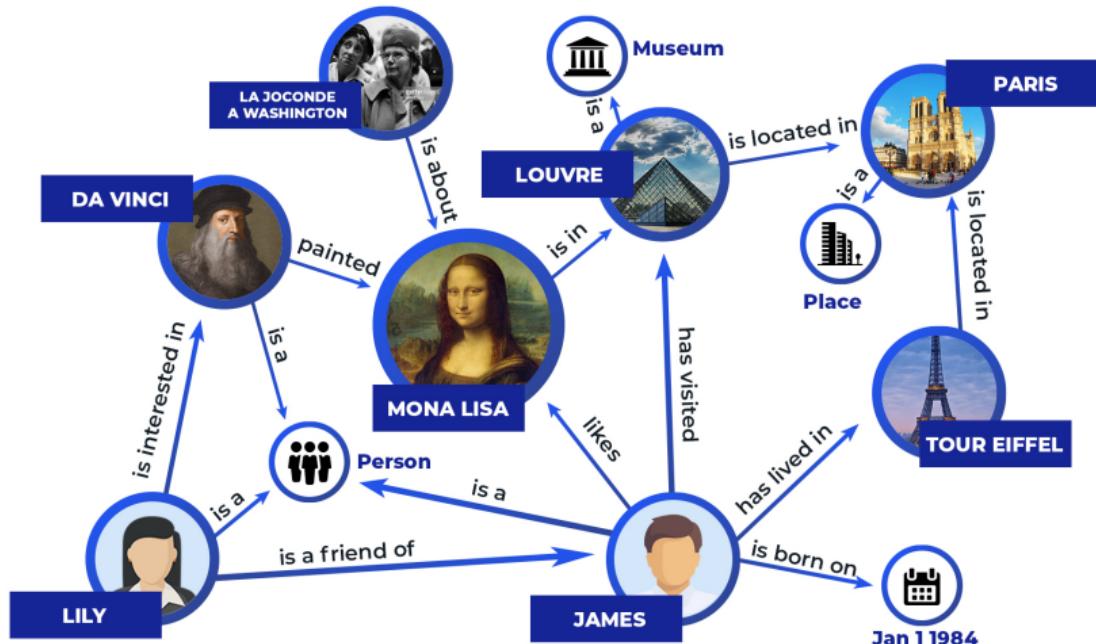
<https://tuoitre.vn> > chong-bao-so-5-h... ▾ Translate this page

# Lịch sử của Đồ thị tri thức



Hình: Lịch sử của đồ thị tri thức

# Ví dụ về Đồ thị tri thức



Hình: Ví dụ về đồ thị tri thức

# Knowledge Graph vs Deep Learning

## Knowledge Graph

Suy nghĩ

Tìm kiếm, tương tác người máy

Trí thức lớn, giải thích được, hiểu được

Mạnh về trí thức, yếu suy luận

## Deep Learning

Não bộ

Trí tuệ tri giác, nhiều loại tác vụ về dâng, giọng nói, hình ảnh, video

Dữ liệu huấn luyện lớn, sức mạnh tính toán, khó giải thích

Mạnh hơn con người ở nhiều tác vụ

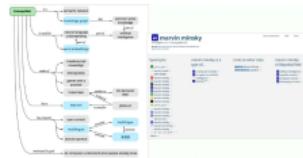
Xu hướng: Kết hợp Knowledge Graph và Deep Learning

# Knowledge Graph vs. Traditional Knowledge Base vs. Database

Bảng: Bảng so sánh

|                            | Semantic layer          | Data layer     |            |
|----------------------------|-------------------------|----------------|------------|
| Relational database        | Không có ngữ nghĩa      | Giàu dữ liệu   | Thành công |
| Traditional knowledge base | Giàu ngữ nghĩa          | Có ít thể hiện |            |
| Knowledge Graph            | Một lượng nhỏ ngữ nghĩa | Giàu thể hiện  | Thành công |

# Một số đồ thị tri thức kinh điển

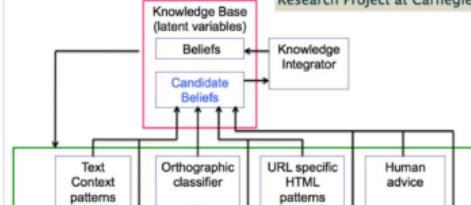


 **Freebase™**

## Never Ending Language Learning (NELL)

**Read the Web**

Research Project at Carnegie Mellon University



# Tổ chức tri thức trên Internet

leonardo da vinci

X |

All  Images  Videos  News  Books  More Tools

About 149,000,000 results (1.04 seconds)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Leonardo\\_da\\_Vinci](https://en.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci)

## Leonardo da Vinci - Wikipedia

Leonardo da Vinci (15 April 1452 – 2 May 1519) was an Italian polymath of the High Renaissance who was active as a painter, draughtsman, engineer, ...

Notable work: [Virgin of the Rocks](#) (c. 1483–1... Education: Studio of [Andrea del Verrocchio](#)

Known for: Painting; drawing; engineering; s... Born: Leonardo di ser Piero da Vinci; 15 A...

[The Death of Leonardo da Vinci](#) · Museo Ideale Leonardo da Vinci - Vinci, Tuscany

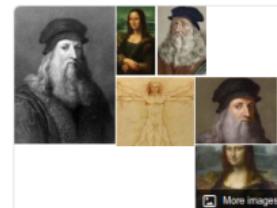
## People also ask

What was Leonardo da Vinci's IQ?

What are 3 facts about Leonardo Davinci?

How much is the Mona Lisa worth?

How long did Leonardo da Vinci live?



## Leonardo da Vinci

Polymath

Leonardo da Vinci was an Italian polymath of the High Renaissance who was active as a painter, draughtsman, engineer, scientist, theorist, sculptor and architect. [Wikipedia](#)

Born: April 15, 1452, Anchiano, Italy

Died: May 2, 1519, Château du Clos Lucé, Amboise, France

Periods: High Renaissance, Early renaissance, Renaissance, Italian Renaissance, Florentine painting

Height: 1.75 m

Full name: Leonardo di ser Piero da Vinci

Movies: [Leonardo: The Works](#)

### Artworks



Mona Lisa  
1503



The Last Supper  
1495



Salvator Mundi  
1500

[View 15+ more](#)



# Đồ thị tri thức là đầu ra của Học Máy

**Albert Einstein** was a **German-born theoretical physicist** who developed the **theory of relativity**.

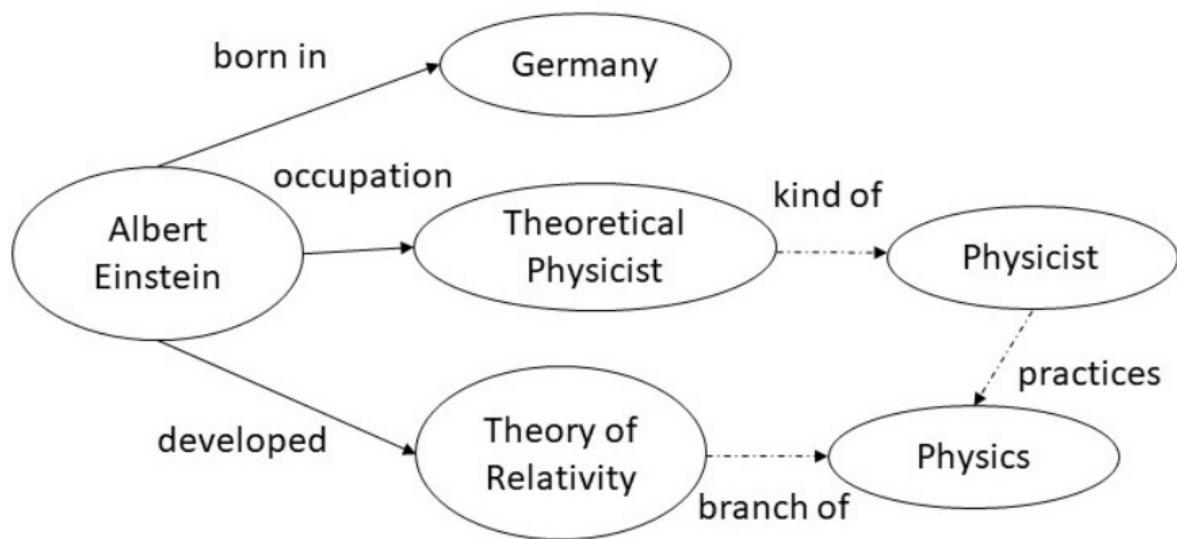


Figure 6: A knowledge graph created using entity and relation extraction

# Đồ thị tri thức là đầu ra của Học Máy

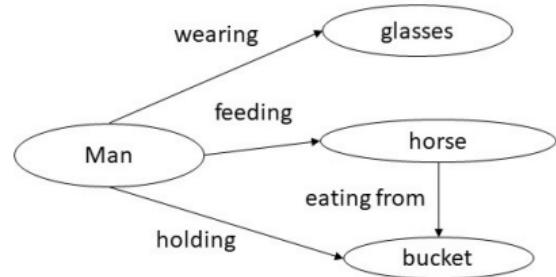
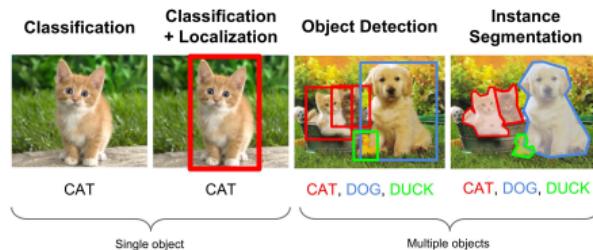
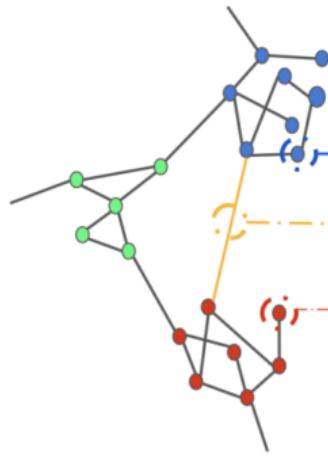


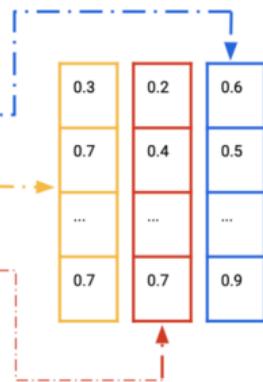
Figure 7: A knowledge graph created using computer vision techniques of object and edge detection

# Đồ thị tri thức là đầu vào của Học Máy

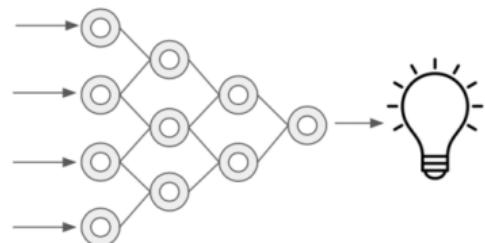
Knowledge Graph



Embedded Representation

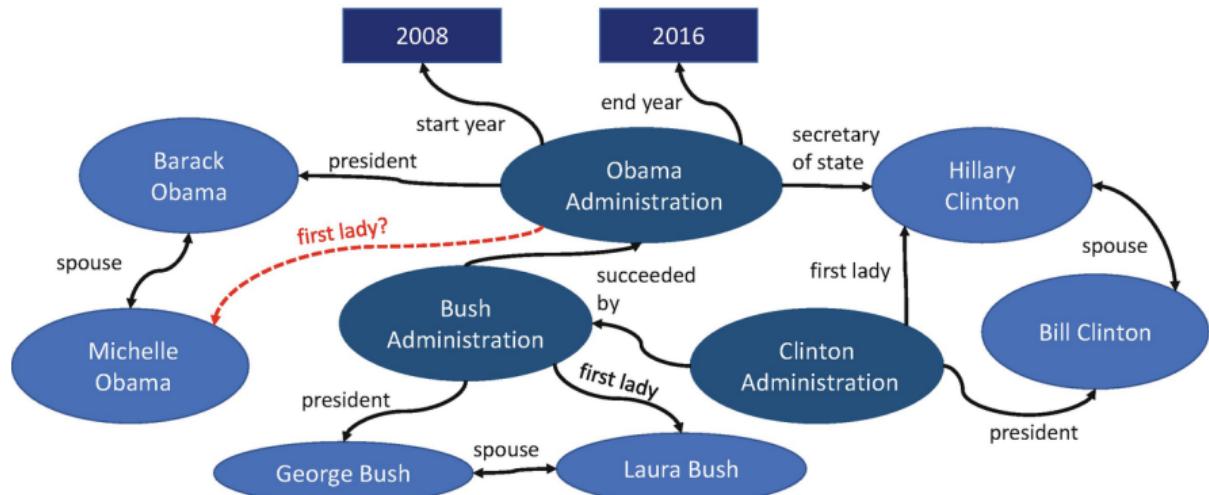


Machine Learning Task



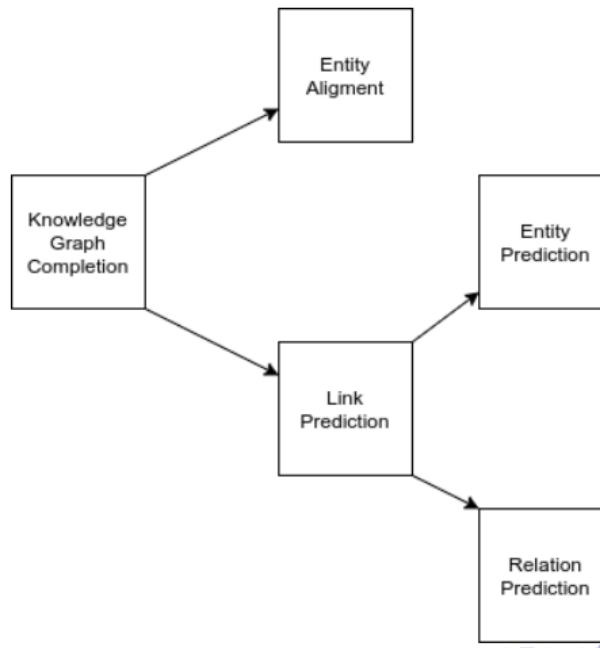
# Động lực nghiên cứu khoa học

- Hầu hết các đồ thị tri thức được xây dựng thủ công hoặc bán tự động
- Một lượng lớn thực thể và quan hệ tiềm ẩn chưa được khám phá



# Phát biểu bài toán

- Đầu vào (Input): Đồ thị tri thức  $\mathcal{G} = \{\mathcal{E}, \mathcal{R}, \mathcal{F}\}$ ,  $\mathcal{F} = (h, r, t)$
- Đầu ra (Output): Ước lượng triển vọng của những thành phần bị thiếu trong bộ ba



# Phát biểu bài toán

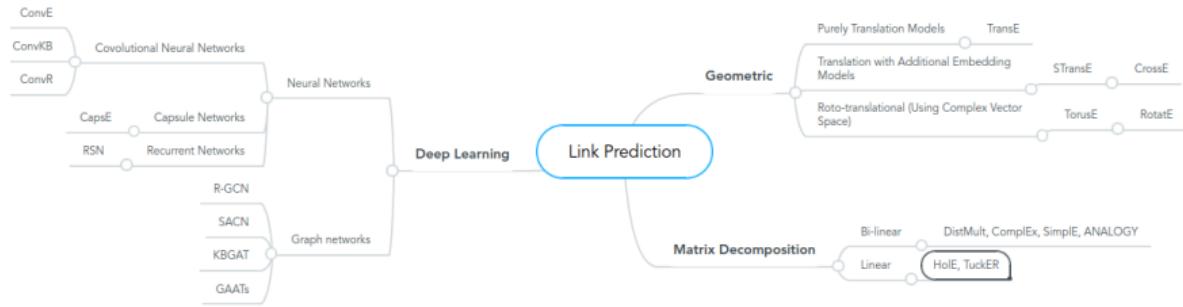
## Bài toán Entity Alignment

- Đầu vào (Input): Đồ thị tri thức  $\mathcal{G}_1 = \{\mathcal{E}_1, \mathcal{R}_1, \mathcal{F}_1\}$ ,  $\mathcal{F}_1 = (h, r, t)$  và  $\mathcal{G}_2 = \{\mathcal{E}_2, \mathcal{R}_2, \mathcal{F}_2\}$ ,  $\mathcal{F}_2 = (h, r, t)$
- Đầu ra (Output):  $A = \{(e_1, e_2) \in \mathcal{E}_1 \times \mathcal{E}_2 \mid e_1 \equiv e_2\}$

## Bài toán Link Prediction

- Đầu vào (Input): Cho trước  $(?, r, t)$  hoặc  $(h, r, ?)$  hoặc  $(h, ?, t)$
- Đầu ra (Output): Danh sách có xếp hạng của những thực thể/quan hệ có triển vọng để thay thế "?"

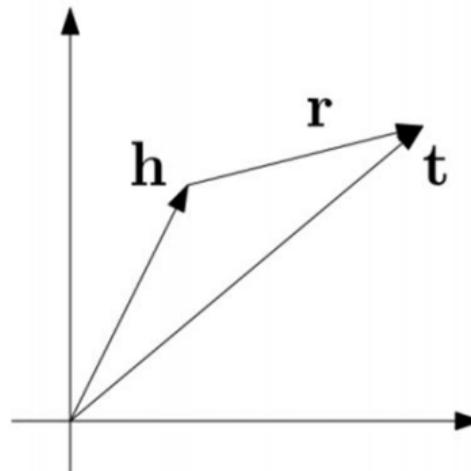
# Các phương pháp tiếp cận



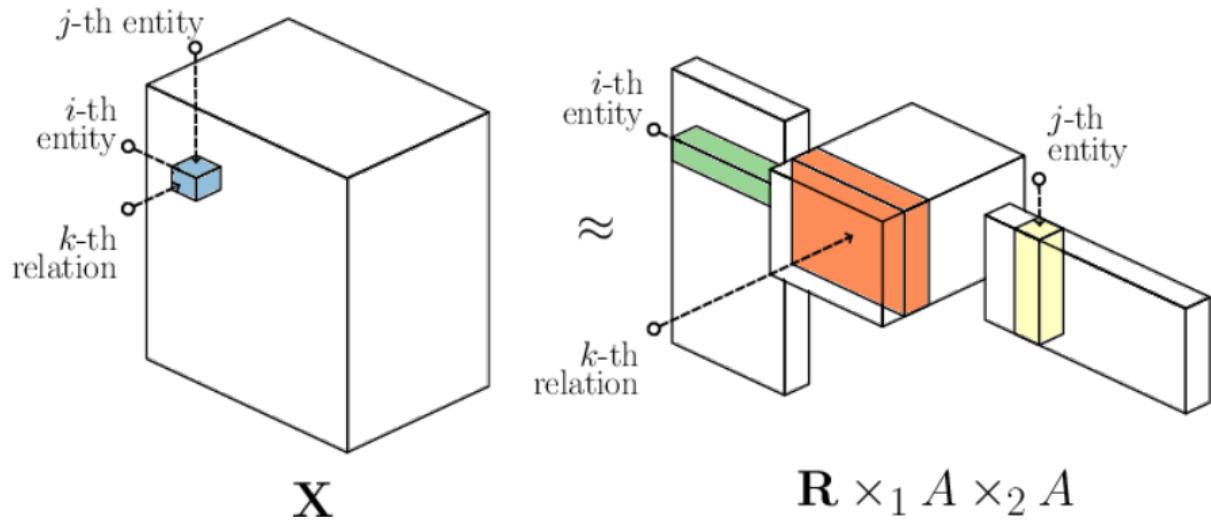
# Các phương pháp tiếp cận: Hình học

## TransE: Modeling Relations as Translations

- For each (head, relation, tail), make  $h + r = t$

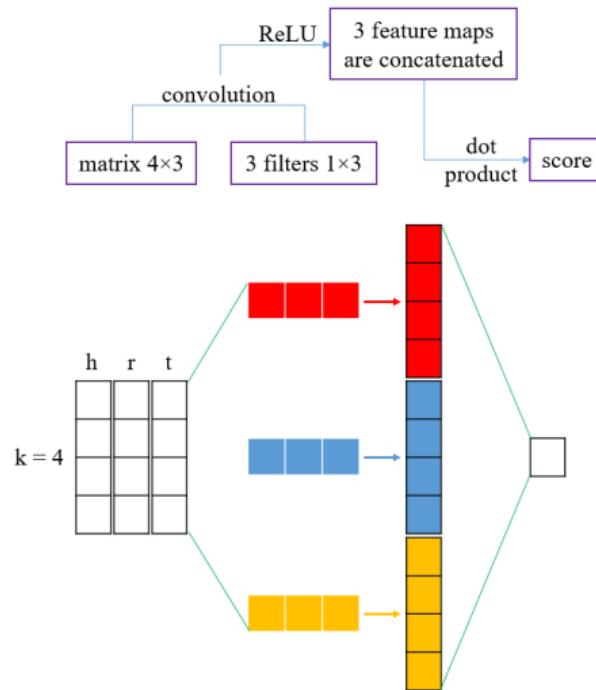


# Các phương pháp tiếp cận: Phân rã ma trận/ tensor



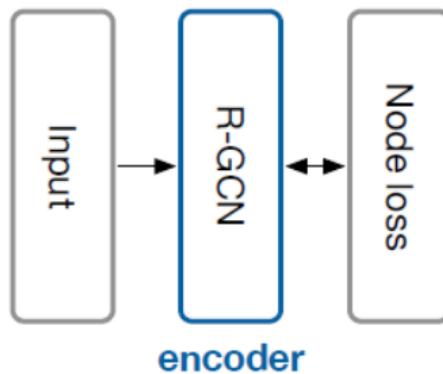
Hình: Mô hình RESCAL

# Các phương pháp tiếp cận: Neural Networks

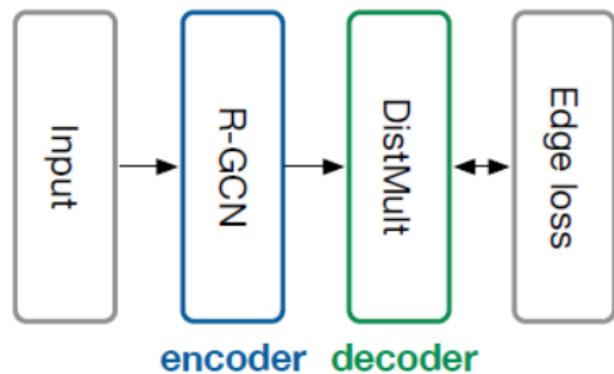


## Hình: Mô hình ConvKB

# Các phương pháp tiếp cận: Graph Networks



(a) Entity classification



(b) Link prediction

# Tài liệu tham khảo



Antoine Bordes, Nicolas Usunier, Alberto Garcia-Duran, Jason Weston, and Oksana Yakhnenko.

Translating embeddings for modeling multi-relational data.

In C. J. C. Burges, L. Bottou, M. Welling, Z. Ghahramani, and K. Q.

Weinberger, editors, Advances in Neural Information Processing Systems, volume 26. Curran Associates, Inc., 2013.



Dai Quoc Nguyen, Tu Dinh Nguyen, Dat Quoc Nguyen, and Dinh Phung.

A novel embedding model for knowledge base completion based on convolutional neural network.

In Proceedings of the 16th Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (NAACL-HLT), pages 327–333, 2018.



Michael Schlichtkrull, Thomas N. Kipf, Peter Bloem, Rianne van den Berg, Ivan Titov, and Max Welling.

Modeling relational data with graph convolutional networks, 2017.



Michael Genesereth Vinay K. Chaudhri, Naren Chittar.

An introduction to knowledge graphs, 2021.

# Kết luận và Trả lời câu hỏi

## Kết luận

- Giới thiệu chung về đồ thị tri thức
- Bài toán hoàn thiện đồ thị tri thức
- Giới thiệu một số phương pháp cho bài toán dự đoán liên kết

Dự kiến chủ đề kế tiếp: Giới thiệu tổng quan Graph Neural Networks

- Cơ bản về mạng neural: Neuron, Back Propagation, Neural Network
- Vanilla Graph Neural Network, Graph Convolutional Networks

Cảm ơn các bạn đã theo dõi và lắng nghe!

Mời các bạn đặt câu hỏi