



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

**VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ  
TRUYỀN THÔNG**

# **BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

## **TÊN ĐỀ TÀI**

**Nghiên cứu cải tiến phương pháp sử dụng  
LSTM để dự đoán mức độ hoàn thành dự án  
phần mềm**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: PGS.HUỖNH QUYẾT THẮNG**

**NHÓM SINH VIÊN:**

- 1. Nguyễn Bá Hùng**
- 2. Nguyễn Viết Luyện**
- 3. Đỗ Tiến Đạt**

*Hà Nội, Tháng 11/2019*

# NỘI DUNG TRÌNH BÀY

1. Vấn đề giải quyết
2. Kế thừa, phát triển ý tưởng
3. Dữ liệu, cách lập trình
4. Kết quả, đóng góp
5. Nhận xét, đánh giá kết quả
6. Tiến độ

# 1. Vấn đề giải quyết

- Tìm hiểu phương pháp LSTM trong áp dụng kỹ thuật EVM
- Xây dựng, đề xuất mô hình LSTM để dự đoán thời gian và chi phí hoàn thành dự án phần mềm
- Chuẩn bị 22 bộ dữ liệu về các dự án công nghệ phần mềm trên thế giới
- Cải tiến mô hình LSTM và thực nghiệm dựa trên dữ liệu thu thập được và bộ dữ liệu các anh K59
- Đánh giá chất lượng các mô hình dự đoán, tìm mô hình tối ưu
- Hoàn thành báo cáo môn học

## 2. Kế thừa, phát triển ý tưởng

- Kế thừa:

- Dựa vào đề tài “Ứng dụng mạng nơ ron nhân tạo để khai phá dữ liệu EVM nhằm nâng cao chất lượng dự đoán mức độ hoàn thành dự án phần mềm” của sinh viên lớp KSTN CNTT K59.
- Bộ dữ liệu của các anh K59

- Phát triển:

- Xây dựng mô hình mạng dự đoán mới bao gồm: Tổng giá trị và thời gian hoàn thành dự án phần mềm.
- Xây dựng 22 bộ dữ liệu mới từ trang web:  
<http://www.projectmanagement.ugent.be/research/data/realdata>
- Triển khai mô hình trên bộ dữ liệu mới.

# 3. Dữ liệu, cách lập trình

## Dữ Liệu K60

- Để tiến hành huấn luyện, dữ liệu gồm 22 bộ dự án công nghệ phần mềm từ nước ngoài (được gửi theo tệp đính kèm) được lấy từ trang web
- Nguồn: <http://www.projectmanagement.ugent.be/research/data/realdata>
- Dữ liệu thô:

Name	Start Tracking Period	Status date	Planned Value (PV)	Earned Value (EV)	Actual Cost (AC)
24/05, 2011	18/05/2011 8:00	24/05/2011 17:00	13,526.64€	13,526.64€	13,526.64€
20/06, 2011	24/05/2011 17:00	20/06/2011 17:00	115,357.89€	115,357.89€	115,357.89€
27/06, 2011	20/06/2011 17:00	27/06/2011 17:00	143,433.17€	129,405.89€	129,405.89€
12/07, 2011	27/06/2011 17:00	12/07/2011 17:00	176,069.27€	166,619.97€	166,619.97€
Actual Schedule	12/07/2011 17:00	29/07/2011 17:00	180,485.27€	180,485.27€	180,485.27€

### 3. Dữ liệu, cách lập trình

- Dữ liệu sau xử lý:

AT	PV	XT	AC	TOTAL_AT	TOTAL_PV	TOTAL_EV	TOTAL_AC
0.2	13,526.64€	0.074946	13,526.64€	2.4	180,485.27€	180,485.27€	180,485.27€
1.1	115,357.89€	0.639154	115,357.89€	2.4	180,485.27€	180,485.27€	180,485.27€
1.333333	143,433.17€	0.716989	129,405.89€	2.4	180,485.27€	180,485.27€	180,485.27€
1.833333	176,069.27€	0.923178	166,619.97€	2.4	180,485.27€	180,485.27€	180,485.27€
2.4	180,485.27€	1	180,485.27€	2.4	180,485.27€	180,485.27€	180,485.27€

- Trong đó:

- AT: thời gian thực hiện dự án (đo bằng tháng)
- PV: chi phí được lên kế hoạch (đo bằng tiền)
- XT: tiến độ thực hiện dự án ( $XT = EV_{\text{current}} / \text{TOTAL\_EV}$ )
- AC: chi phí bỏ ra tính đến hiện tại (đo bằng tiền)
- TOTAL\_AT: tổng số thời gian thực hiện dự án
- TOTAL\_PV: tổng chi phí hoàn thành dự án được lên kế hoạch
- TOTAL\_EV: tổng chi phí ước lượng đạt được của dự án
- TOTAL\_AC: tổng chi phí bỏ ra để hoàn thành dự án

### 3. Dữ liệu, cách lập trình

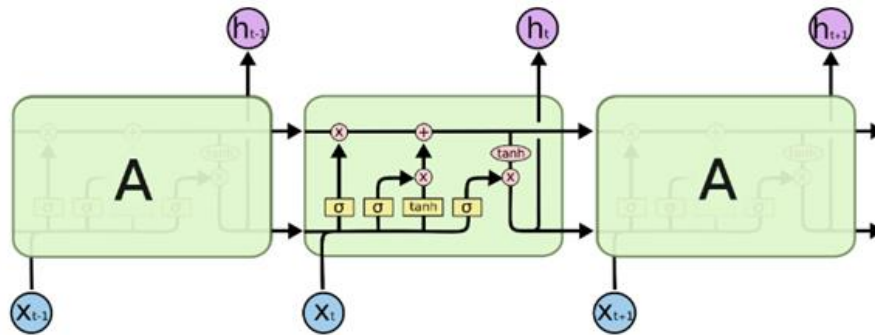
#### Dữ Liệu K59

Kế thừa dữ liệu từ các anh K59.

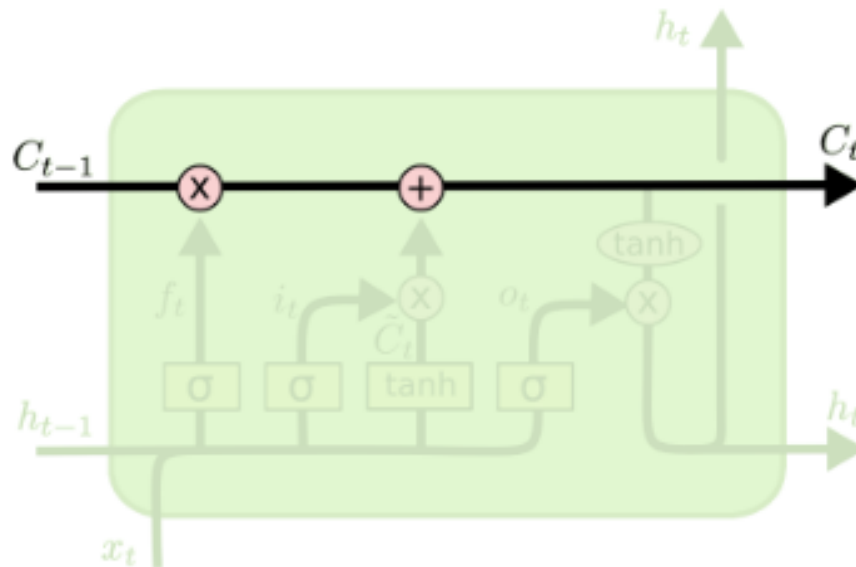
1.0	37.5	0.11	34.4	12.0	287.5	287.5	324.7
2.0	52.5	0.15	49.2	12.0	287.5	287.5	324.7
3.0	85.0	0.26	79.6	12.0	287.5	287.5	324.7
4.0	135.5	0.33	125.6	12.0	287.5	287.5	324.7
5.0	176.8	0.51	156.2	12.0	287.5	287.5	324.7
6.0	212.5	0.62	192.2	12.0	287.5	287.5	324.7
7.0	245.2	0.7	225.6	12.0	287.5	287.5	324.7
8.0	262.5	0.76	245.1	12.0	287.5	287.5	324.7
9.0	287.5	0.82	267.6	12.0	287.5	287.5	324.7
10.0	287.5	0.89	292.5	12.0	287.5	287.5	324.7
11.0	287.5	0.95	313.8	12.0	287.5	287.5	324.7
12.0	287.5	1.0	324.7	12.0	287.5	287.5	324.7

# 3. Dữ liệu, cách lập trình

## THUẬT TOÁN LSTM

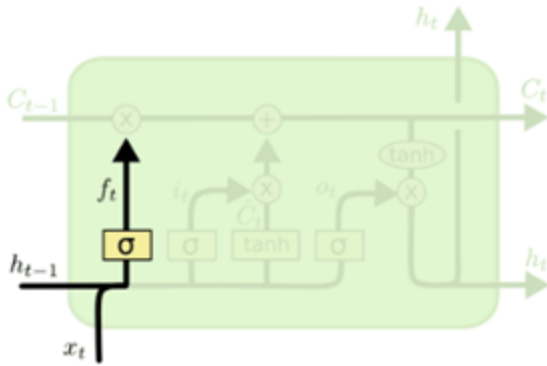


The repeating module in an LSTM contains four interacting layers.





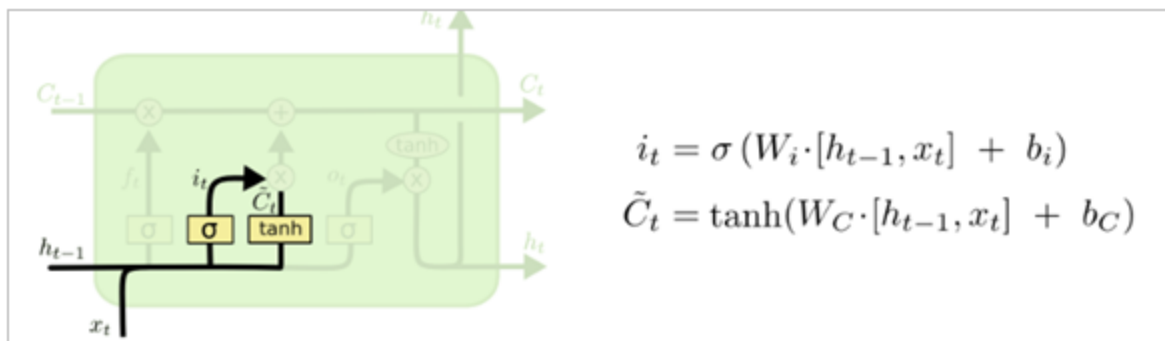
### 3. Dữ liệu, cách lập trình



$$f_t = \sigma(W_f \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_f)$$

Quyết định xem thông tin nào cần bỏ đi từ trạng thái tế bào. Quyết định này đưa ra bởi tầng sigmoid - gọi là “tầng cổng quên” (forget gate layer). Nó sẽ lấy đầu vào là  $h_{t-1}$  và  $x_t$  rồi đưa ra kết quả là một số trong khoảng  $[0,1]$  cho mỗi số trong trạng thái tế bào  $C_{t-1}$ . Đầu ra là một thể hiện rằng nó giữ toàn bộ thông tin lại, còn 0 chỉ rằng toàn bộ thông tin sẽ bị bỏ đi.

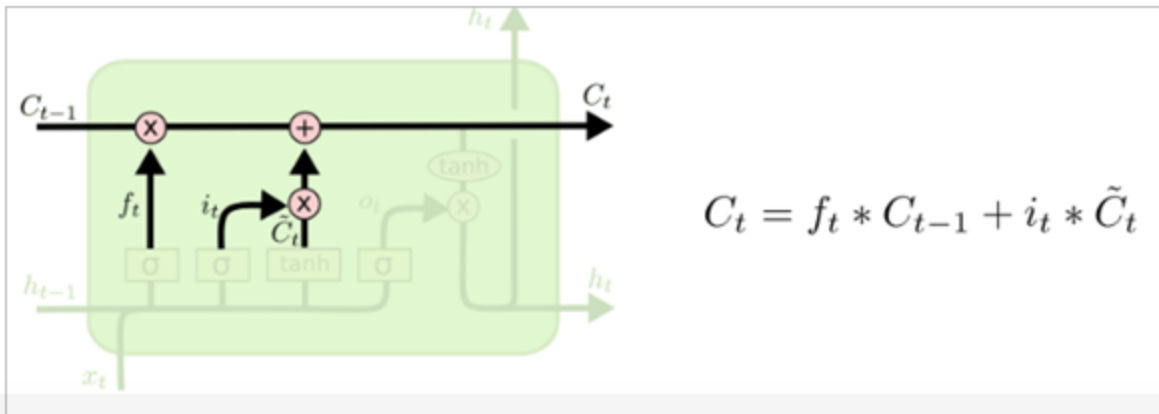
### 3. Dữ liệu, cách lập trình



Hình 7. Quyết định lưu thông tin vào trạng thái tế bào trong mô hình LSTM

Bước tiếp theo là quyết định xem thông tin nào sẽ lưu vào trạng thái tế bào. Việc này gồm 2 phần. Đầu tiên sử dụng một tầng sigmoid được gọi là “tầng cổng vào” (input gate layer) để quyết định giá trị nào ta sẽ cập nhập. Tiếp theo là một tầng tanh tạo ra một cập nhập cho trạng thái.

### 3. Dữ liệu, cách lập trình

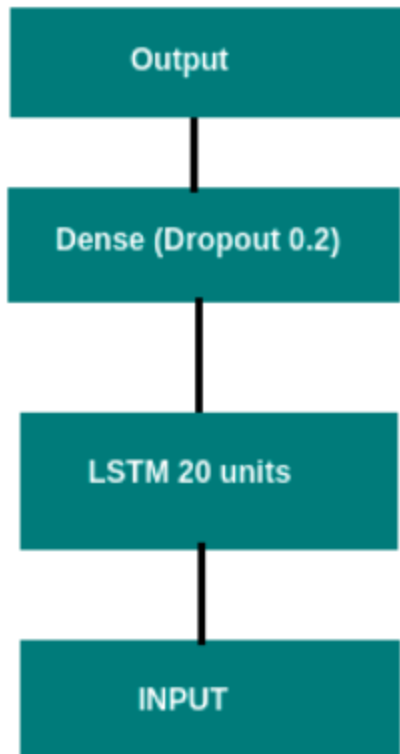


Hình 8. Cập nhật trạng thái tế bào trong mô hình LSTM

Cuối cùng, ta quyết định xem ta muốn đầu ra là gì. Giá trị đầu ra sẽ dựa vào trạng thái tế bào, nhưng sẽ được tiếp tục sàng lọc. Đầu tiên, ta chạy một tầng sigmoid để quyết định phần nào của trạng thái tế bào ta muốn xuất ra. Sau đó, ta đưa nó trạng thái tế bào qua một hàm tanh để co giá trị nó về khoảng  $[-1,1]$  và nhân nó với đầu ra của cổng sigmoid để được giá trị đầu ra ta mong muốn.

# 3. Dữ liệu, cách lập trình

## MÔ HÌNH ÁP DỤNG CHO BÀI TOÁN



Gồm 1 input đầu vào và 3 hidden layer:

- 1 input đầu vào: Có thể là AT, XT, AC
- 1 layer cho LSTM với 20 units, như đã trình bày phía trên của báo cáo.
- Khi qua LSTM 20 units thì nó trả về shape (NONE, 20), ta cho qua một tầng hidden layer nữa cho dropout 0.2
- Khi qua tầng này, ta cho qua một tầng dense cuối cùng, và đó là output đầu ra của chúng ta.

# 3. Dữ liệu, cách lập trình

Tại sao sử dụng LSTM?

- LSTM có khả năng học phụ thuộc xa, có thể nhớ thông tin tốt hơn mạng RNN
- LSTM phù hợp với các bài dạng chuỗi, có dữ liệu nhiều.

# 3. Dữ liệu, cách lập trình

- Môi trường cài đặt và thử nghiệm:
  - Nền tảng: Google Colab
  - Ngôn ngữ lập trình: Python 3
  - Thư viện lập trình: Tensorflow, keras

# 4. Kết quả, đóng góp

## Dữ liệu K59

Bộ dữ liệu này được đính kèm trong thư mục : ***code/k59/data/***

Bộ này được thành 2 bộ :

- Bộ train: Gồm 7 bộ : dataA.txt->dataG.txt, nằm trong thư mục: ***code/k59/data/train***
- Bộ test: Bộ dataH.txt, nằm trong thư mục: ***code/k59/data/test***

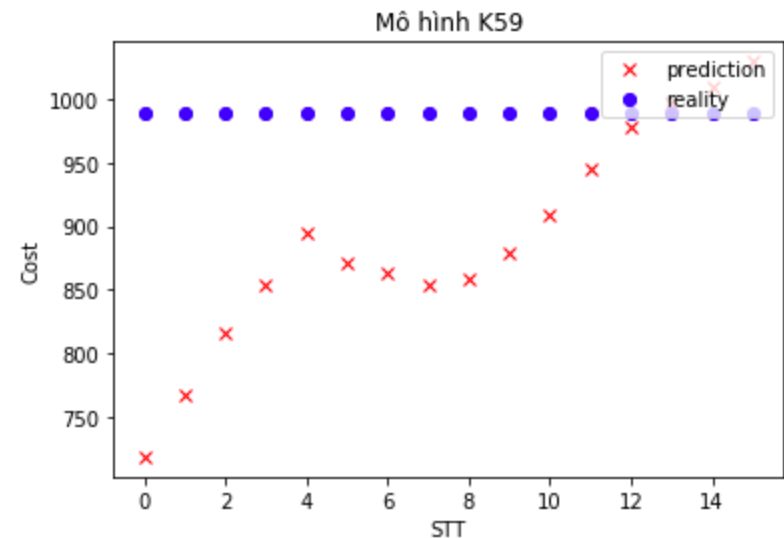
AT	PV	EV	AC	4.0	34.91	0.13	46.04	22.0	231.28	231.28	259.69
1	6.06	6.04	9.23	5.0	49.78	0.17	65.49	22.0	231.28	231.28	259.69
2	12.99	10.73	20.12	6.0	65.43	0.24	79.21	22.0	231.28	231.28	259.69
3	22.05	15.35	31.15	7.0	81.82	0.29	94.06	22.0	231.28	231.28	259.69
4	34.91	30.44	46.04	8.0	98.06	0.35	126.98	22.0	231.28	231.28	259.69
5	49.78	39.83	65.49	9.0	115.48	0.44	132.85	22.0	231.28	231.28	259.69
6	65.43	55.7	79.21	10.0	133.14	0.51	147.94	22.0	231.28	231.28	259.69
7	81.82	68.11	94.06	11.0	151.03	0.59	166.57	22.0	231.28	231.28	259.69
8	98.06	81.15	126.98	12.0	168.03	0.68	182.82	22.0	231.28	231.28	259.69
9	115.48	101.35	132.85	13.0	184.47	0.75	215.76	22.0	231.28	231.28	259.69
10	133.14	117.96	147.94	14.0	198.72	0.81	219.25	22.0	231.28	231.28	259.69
11	151.03	135.4	166.57	15.0	211.49	0.86	224.8	22.0	231.28	231.28	259.69
12	168.03	158.38	182.82	16.0	220.49	0.9	234.08	22.0	231.28	231.28	259.69
13	184.47	173.51	215.76	17.0	227.23	0.93	241.42	22.0	231.28	231.28	259.69
14	198.72	186.71	219.25	18.0	231.28	0.94	245.64	22.0	231.28	231.28	259.69
15	211.49	198.74	224.8	19.0	231.28	0.96	249.16	22.0	231.28	231.28	259.69
16	220.49	207.47	234.08	20.0	231.28	0.97	251.62	22.0	231.28	231.28	259.69
17	227.23	214.07	241.42	21.0	231.28	0.98	255.62	22.0	231.28	231.28	259.69
18	231.28	218.03	245.64	22.0	231.28	1.0	259.69	22.0	231.28	231.28	259.69
19	231.28	221.31	249.16								
20	231.28	223.69	251.62								
21	231.28	227.29	255.62								
22	231.28	231.28	259.69								

# 4. Kết quả, đóng góp

Mô hình AC, XT dự đoán TOTAL\_AC; So sánh với các ảnh K59

- Mô hình XT, AC dự đoán TOTAL\_AC của các ảnh K59:

<u>STT</u>	TOTAL_AC K59	TOTAL_AC <u>THỰC TẾ</u>	<u>ĐỘ CHÍNH XÁC(%)</u>
1	718.5499	989.92	0.725866636
2	767.25586	989.92	0.775068551
3	815.55664	989.92	0.82386116
4	853.3673	989.92	0.862056833
5	895.02954	989.92	0.904143305
6	871.8056	989.92	0.880682883
7	863.0759	989.92	0.871864292
8	853.2768	989.92	0.861965411
9	858.70233	989.92	0.867446188
10	879.7347	989.92	0.888692723
11	909.35596	989.92	0.918615605
12	945.15753	989.92	0.95478173
13	977.64294	989.92	0.987597927
14	997.1288	989.92	0.992717795
15	1008.971	989.92	0.980755011
16	1029.6788	989.92	0.95983635
<u>TRUNG BÌNH ĐÚNG</u>			0.890997025



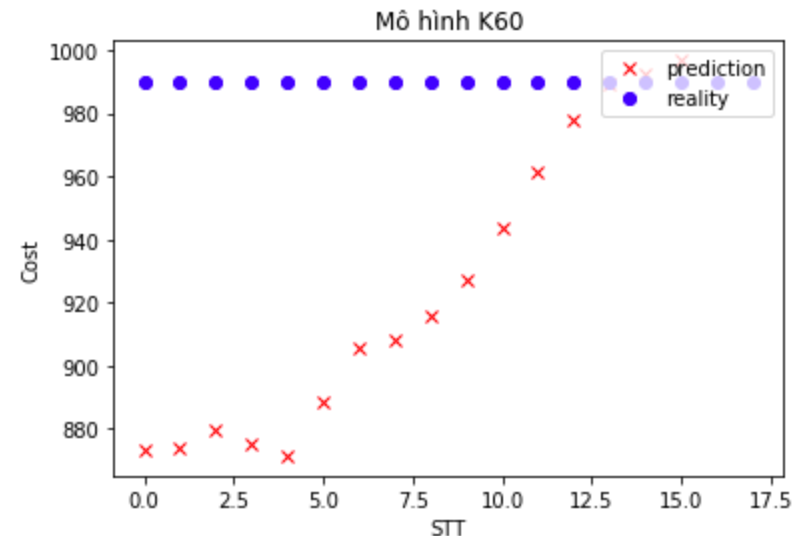


## 4. Kết quả, đóng góp

Mô hình AC, XT dự đoán TOTAL\_AC; So sánh với các anh K59

- Mô hình XT, AC dự đoán TOTAL\_AC của nhóm:

<u>STT</u>	TOTAL_AC K60	TOTAL_AC <u>THỰC TẾ</u>	<u>ĐỘ CHÍNH</u> <u>XÁC(%)</u>
1	873.4644	989.92	0.8823585744
2	873.6625	989.92	0.8825586916
3	879.35455	989.92	0.8883087017
4	874.98376	989.92	0.8838934055
5	871.426	989.92	0.8802994181
6	888.38574	989.92	0.8974318531
7	905.344	989.92	0.914562793
8	908.02136	989.92	0.9172674155
9	915.8095	989.92	0.9251348594
10	926.86395	989.92	0.9363018729
11	943.4799	989.92	0.9530870171
12	961.49805	989.92	0.9712886395
13	978.0573	989.92	0.9880165064
14	989.08356	989.92	0.9991550428
15	992.46234	989.92	0.9974317723
16	996.7141	989.92	0.9931367181
<u>TRUNG BÌNH ĐÚNG</u>			0.9318895801



## 4. Kết quả, đóng góp

Mô hình AC, XT dự đoán TOTAL\_AC; So sánh với các anh K59

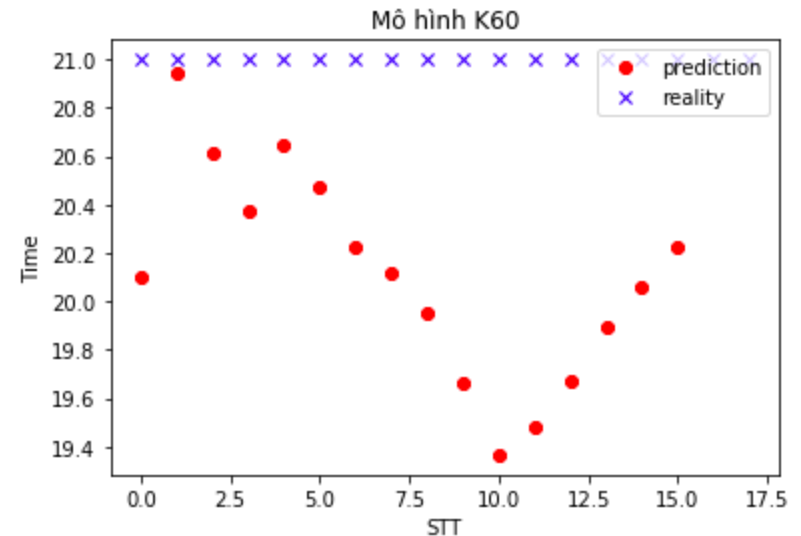
- SO SÁNH MÔ HÌNH K59 VỚI K60:

<u>STT</u>	TOTAL_AC K59	TOTAL_AC THỰC TẾ	ĐỘ CHÍNH XÁC K59(%)	TOTAL_AC K60	TOTAL_AC THỰC TẾ	ĐỘ CHÍNH XÁC K60(%)
1	718.5499	989.92	0.725866636	873.4644	989.92	0.8823585744
2	767.25586	989.92	0.775068551	873.6625	989.92	0.8825586916
3	815.55664	989.92	0.82386116	879.35455	989.92	0.8883087017
4	853.3673	989.92	0.862056833	874.98376	989.92	0.8838934055
5	895.02954	989.92	0.904143305	871.426	989.92	0.8802994181
6	871.8056	989.92	0.880682883	888.38574	989.92	0.8974318531
7	863.0759	989.92	0.871864292	905.344	989.92	0.914562793
8	853.2768	989.92	0.861965411	908.02136	989.92	0.9172674155
9	858.70233	989.92	0.867446188	915.8095	989.92	0.9251348594
10	879.7347	989.92	0.888692723	926.86395	989.92	0.9363018729
11	909.35596	989.92	0.918615605	943.4799	989.92	0.9530870171
12	945.15753	989.92	0.95478173	961.49805	989.92	0.9712886395
13	977.64294	989.92	0.987597927	978.0573	989.92	0.9880165064
14	997.1288	989.92	0.992717795	989.08356	989.92	0.9991550428
15	1008.971	989.92	0.980755011	992.46234	989.92	0.9974317723
16	1029.6788	989.92	0.95983635	996.7141	989.92	0.9931367181
<b>TRUNG BÌNH ĐÚNG</b>			<b>0.890997025</b>			<b>0.9318895801</b>

## 4. Kết quả, đóng góp

Mô hình AT, XT dự đoán TOTAL\_AT:

<u>STT</u>	TOTAL_AT	<u>TOTAL_AT THỰC TẾ</u>	<u>ĐỘ CHÍNH XÁC(%)</u>
1	20.10007	21	0.95714619
2	20.944344	21	0.997349714
3	20.617458	21	0.981783714
4	20.375267	21	0.97025081
5	20.646822	21	0.983182
6	20.47249	21	0.974880476
7	20.227957	21	0.963236048
8	20.115574	21	0.957884476
9	19.948997	21	0.949952238
10	19.661358	21	0.936255143
11	19.366392	21	0.922209143
12	19.477762	21	0.927512476
13	19.671972	21	0.936760571
14	19.894684	21	1.052634095
15	20.057287	21	1.044891095
16	20.223501	21	1.036976143
<b><u>TRUNG BÌNH ĐÚNG</u></b>			<b>0.974556521</b>



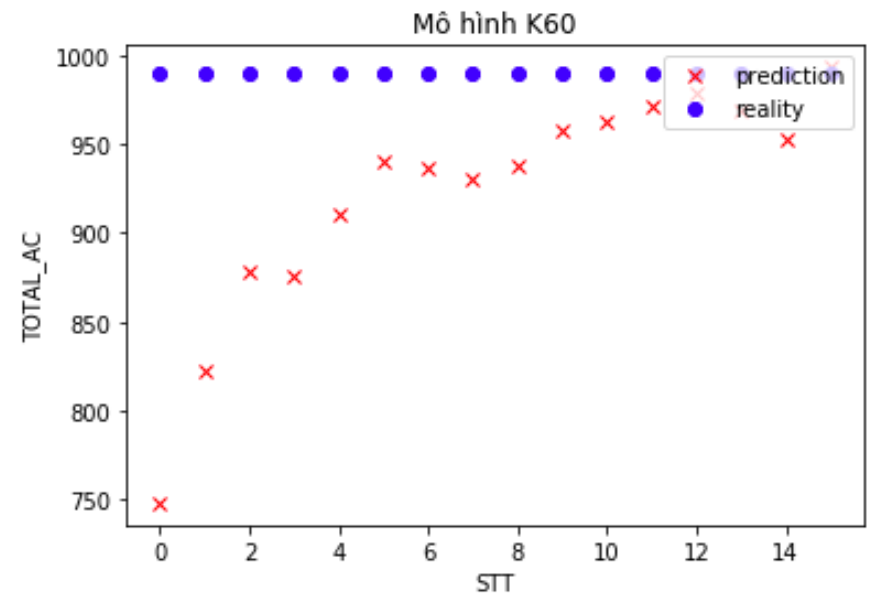
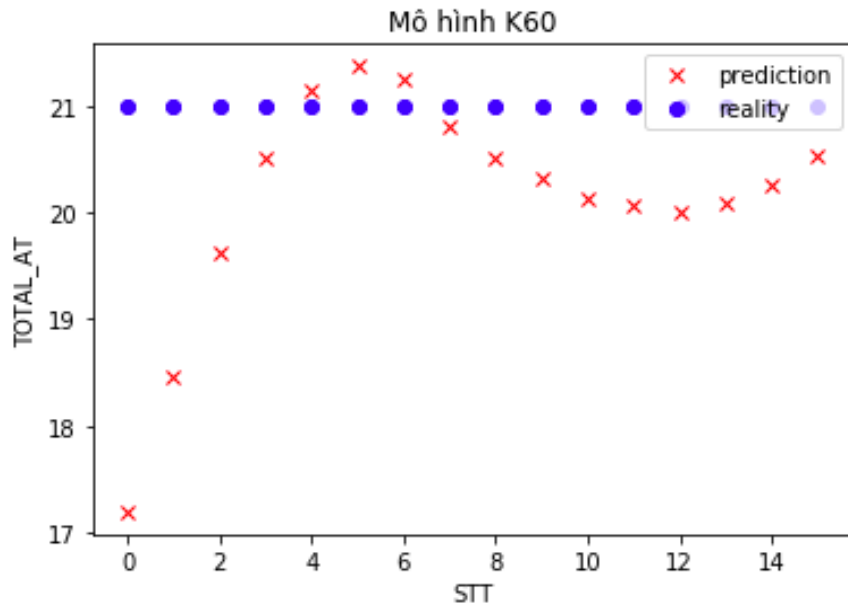
## 4. Kết quả, đóng góp

Mô hình AT, XT, AC dự đoán TOTAL\_AT, TOTAL\_AC:

<u>STT</u>	TOTAL_AT	<u>TOTAL_AT THỰC TẾ</u>	<u>ĐỘ CHÍNH XÁC(%)</u>	TOTAL_AC	<u>TOTAL_AC THỰC TẾ</u>	<u>ĐỘ CHÍNH XÁC(%)</u>
1	17.19464	21	0.818792381	747.9105	989.92	0.7555262041
2	18.460155	21	0.879055	822.19275	989.92	0.8305648436
3	19.624989	21	0.934523286	878.05884	989.92	0.886999798
4	20.503395	21	0.976352143	875.3706	989.92	0.8842841846
5	21.142723	21	0.993203667	910.17035	989.92	0.9194382879
6	21.369385	21	0.982410238	939.8038	989.92	0.9493734847
7	21.242283	21	0.988462714	936.113	989.92	0.9456451026
8	20.805279	21	0.990727571	929.99994	989.92	0.9394697955
9	20.50179	21	0.976275714	937.1173	989.92	0.9466596291
10	20.316675	21	0.967460714	958.0541	989.92	0.967809621
11	20.123123	21	0.958243952	962.92957	989.92	0.9727347361
12	20.073406	21	0.955876476	970.7652	989.92	0.9806501535
13	20.012089	21	0.952956619	978.5019	989.92	0.9884656336
14	20.09079	21	0.956704286	969.0382	989.92	0.9789055681
15	20.255127	21	0.964529857	953.2032	989.92	0.962909326
16	20.532396	21	0.977733143	993.2765	989.92	0.996609322
<b><u>TRUNG BÌNH ĐÚNG</u></b>			<b>0.954581735</b>			<b>0.9316278557</b>

# 4. Kết quả, đóng góp

Mô hình AT, XT, AC dự đoán TOTAL\_AT, TOTAL\_AC:



## 4. Kết quả, đóng góp

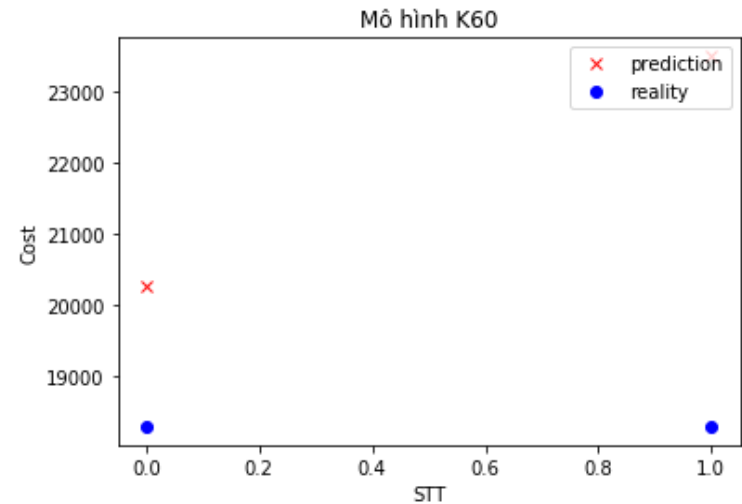
Thực hiện trên bộ dữ liệu K60:

- **Data\_Train:** File data1->18 (trừ data6) trong thư mục data/k60/train
- **Data\_Test:** File data6.csv trong thư mục data/k60/test

# 4. Kết quả, đóng góp

Thực hiện mô hình XT, AC đoán TOTAL\_AC (Mô hình K60)

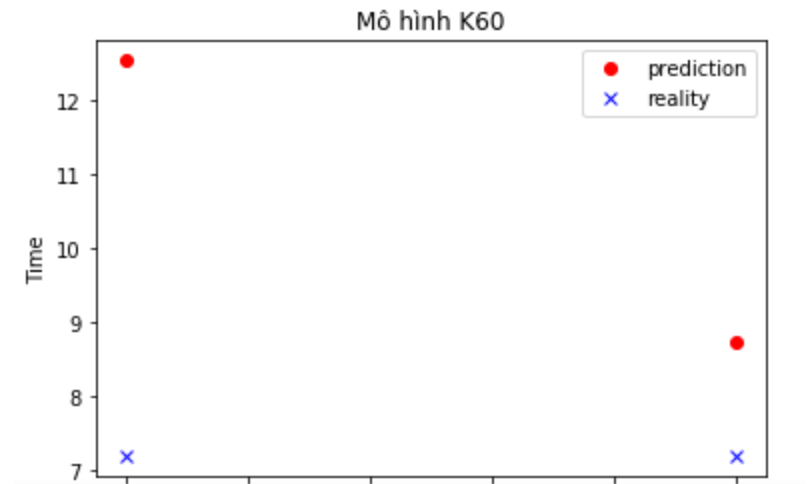
STT	TOTAL_AC	TOTAL_AC THỰC TẾ	ĐỘ CHÍNH XÁC (%)
1	20252.02	18285	0.902872899
2	23507.572	18285	0.777834478
Trung Bình			0.840353688



## 4. Kết quả, đóng góp

Thực hiện mô hình XT, AT đoán TOTAL\_AT (Mô hình K60)

STT	TOTAL_AT	TOTAL_AT THỰC TẾ	ĐỘ CHÍNH XÁC (%)
1	12.53993	7.2	0.574165884
2	8.727175	7.2	0.825009238
Trung Bình			0.699587561

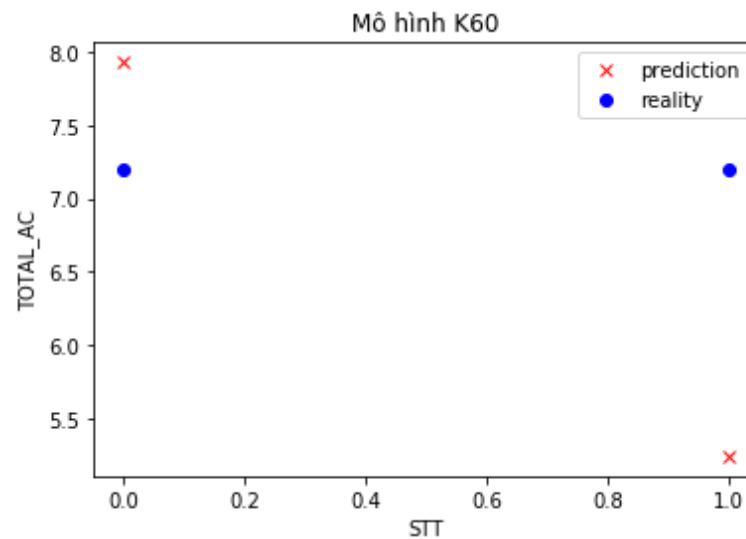
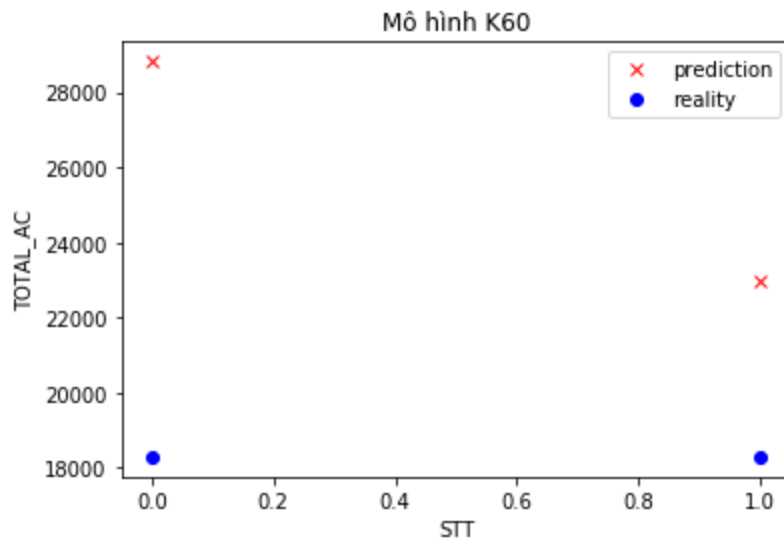




# 4. Kết quả, đóng góp

## MÔ HÌNH AT, XT, AC ĐOÁN TOTAL\_AT, TOTAL\_AC:

STT	TOTAL_AT	TOTAL_AT THỰC TẾ	ĐỘ CHÍNH XÁC (%)	TOTAL_AC	TOTAL_AC THỰC TẾ	ĐỘ CHÍNH XÁC(%)
1	7.9266853	7.2	0.899071486	28820.492	18285	0.423817774
2	5.243586	7.2	0.728275833	22995.949	18285	0.742359912
TRUNG BÌNH			0.81367366	TRUNG BÌNH		0.583088843



## 4. Kết quả, đóng góp

MÔ HÌNH XT, AC ĐOÁN TOTAL\_AC: (K59)

<u>STT</u>	<u>TOTAL_AC DỰ ĐOÁN</u>	<u>TOTAL_AC THỰC TẾ</u>
1	125283.34	18285
2	42476.734	18285

## 4. Kết quả, đóng góp

MÔ HÌNH XT, AC ĐOÁN TOTAL\_AC: (K59)

<u>STT</u>	<u>TOTAL_AC DỰ ĐOÁN</u>	<u>TOTAL_AC THỰC TẾ</u>
1	125283.34	18285
2	42476.734	18285

# 5. Nhận xét, đánh giá kết quả

**Tại sao với bộ dữ liệu K59 lại cho kết quả tốt ?**

- Các dữ liệu về công việc có tính tương đồng
- Dữ liệu giữa các dự án cũng có tính tương đồng, và chung đặc điểm đều là dự án công nghệ
- Số lượng công việc để lstm học trong một dự án là khá nhiều.
- Dữ liệu tinh chỉnh, gọn. Không có sự chênh lệch quá lớn giữa các cột

AT	PV	XT	AC	TOTAL_AT	TOTAL_PV	TOTAL_EV	TOTAL_AC
4	34.91	0.13	46.04	22	231.28	231.28	259.69
5	49.78	0.17	65.49	22	231.28	231.28	259.69
6	65.43	0.24	79.21	22	231.28	231.28	259.69
7	81.82	0.29	94.06	22	231.28	231.28	259.69
8	98.06	0.35	126.98	22	231.28	231.28	259.69
9	115.48	0.44	132.85	22	231.28	231.28	259.69
10	133.14	0.51	147.94	22	231.28	231.28	259.69
11	151.03	0.59	166.57	22	231.28	231.28	259.69
12	168.03	0.68	182.82	22	231.28	231.28	259.69
13	184.47	0.75	215.76	22	231.28	231.28	259.69
14	198.72	0.81	219.25	22	231.28	231.28	259.69
15	211.49	0.86	224.8	22	231.28	231.28	259.69
16	220.49	0.9	234.08	22	231.28	231.28	259.69
17	227.23	0.93	241.42	22	231.28	231.28	259.69
18	231.28	0.94	245.64	22	231.28	231.28	259.69
19	231.28	0.96	249.16	22	231.28	231.28	259.69
20	231.28	0.97	251.62	22	231.28	231.28	259.69
21	231.28	0.98	255.62	22	231.28	231.28	259.69
22	231.28	1	259.69	22	231.28	231.28	259.69

# 5. Nhận xét, đánh giá kết quả

**Tại sao với bộ dữ liệu K60 lại cho kết quả không tốt bằng?**

- Số lượng việc trong 1 dự án khá ít.
- Dữ liệu thu được từ các dự án khác nhau, mỗi dự án lại có đặc điểm khác nhau về tính chất như quy mô, năng suất khác nhau

Dự án A: Trong 1 Tháng với tiến độ 50% thì Actual Cost là 8 triệu, nhưng có dự án trong 1 tháng với tiến độ 50% thì actual cost lại 100 triệu. Với số liệu như thế này thì LSTM khó có thể học được, chỉ giải quyết được những bài toán này khi dữ liệu rất nhiều.

AT	PV	XT	AC	TOTAL_AT	TOTAL_PV	TOTAL_EV	TOTAL_AC
0.2	13526.64	0.074945948	13526.64	2.4	180485.27	180485.27	180485.27
1.1	115357.89	0.639154043	115357.89	2.4	180485.27	180485.27	180485.27
1.333333333	143433.17	0.716988648	129405.89	2.4	180485.27	180485.27	180485.27
1.833333333	176069.27	0.923177664	166619.97	2.4	180485.27	180485.27	180485.27
2.4	180485.27	1	180485.27	2.4	180485.27	180485.27	180485.27

AT	PV	XT	AC	TOTAL_AT	TOTAL_PV	TOTAL_EV	TOTAL_AC
0.7	10425	0.417291668	3960	2.566666667	14400	14400	9105
1.633333333	13350	0.924375001	7935	2.566666667	14400	14400	9105
2.566666667	14400	1	9105	2.566666667	14400	14400	9105

**=> Muốn học tốt thì phải rất nhiều dữ liệu cùng lĩnh vực**

# 6. Tiến độ

**Báo cáo :** Báo cáo đầy đủ (48 trang), Báo cáo tóm tắt

**Code:** gồm có 6 thư mục code, được lưu trong LSTM\_SOFTWARE

**Slide:** Gồm đầy đủ slide theo các tuần báo cáo với thầy.

**Data:** 2 bộ dữ liệu, được lưu trong data, có K59 với K60

**Document:** Hướng dẫn sử dụng và chạy code.

TUẦN	CÔNG VIỆC
1	TÌM HIỂU ĐỀ TÀI, ĐỌC BÁO, LSTM
2	MÔ TẢ LSTM DƯỚI DẠNG THUẬT TOÁN
3	CHUẨN BỊ 30 DỮ LIỆU
4	SỬA LẠI, CÒN 20 DỮ LIỆU, LẬP TRÌNH
5	THỰC NGHIỆM 2 BỘ DỮ LIỆU
6	CẢI THIỆN MÔ HÌNH
7	CẢI THIỆN MÔ HÌNH
8	VIẾT BÁO CÁO

*Em xin chân thành cảm Thầy cô và các bạn  
đã lắng nghe*

*Q&A*

