

# MÔ HÌNH DỰ BÁO NGUỒN NHÂN LỰC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN CỦA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH GIAI ĐOẠN 2011 - 2020

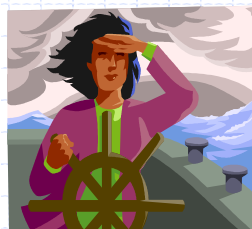


CAO HÀO THI  
NGUYỄN THANH HÙNG, TRƯỞNG MINH CHƯƠNG  
HÀ VĂN HIỆP VÀ NGUYỄN NGỌC BÌNH PHƯƠNG

1

## Nội dung

- ◆ Giới thiệu vấn đề
- ◆ Cơ sở lý thuyết
- ◆ Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT của Tp.HCM giai đoạn 2011-2020
- ◆ Kết luận



2

## Giới thiệu vấn đề



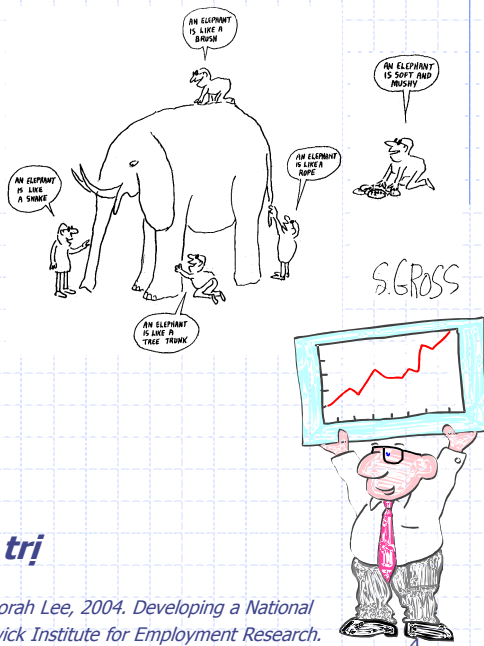
Dự báo cung và cầu của nguồn nhân lực

- ◆ là một phần không thể thiếu trong việc hoạch định nhân lực đối với mọi quốc gia, mọi vùng lãnh thổ, mọi lĩnh vực hoạt động trong nền kinh tế (Arnold Reisman et al, 1991)
- ◆ là một công cụ quan trọng đối với các nhà ra quyết định trong việc tuyển dụng, đào tạo, và xây dựng chính sách (E.B. Harvey and K.S.R. Murphy, 1988)

3

## Câu hỏi

- ◆ **CÓ CẦN DỰ BÁO?**  
→ **KHÔNG VÀ CÓ**
- ◆ **KHÔNG** vì:
  - Không thể
  - Không cần
  - Không chính xác
- ◆ **CÓ** vì:
  - Có thể
  - Rất cần thiết
  - Chính xác và giá trị



Nguồn: Rob Wilson, Ingrid Woolard and Deborah Lee, 2004. Developing a National Skills Forecasting Tool for South Africa. Warwick Institute for Employment Research.

4

## Sự cần thiết

- ◆ Ở Việt Nam, dự báo cung và cầu của nguồn nhân lực được đào tạo ngày càng trở nên cần thiết trong mọi lĩnh vực kinh tế nói chung và trong lĩnh vực CNTT nói riêng. Trong thời gian gần đây, một số cơ quan quản lý nhà nước đã đặt yêu cầu cho các nhà nghiên cứu xây dựng các mô hình dự báo nguồn nhân lực
- ◆ Sở Khoa học Công nghệ Tp.HCM đã yêu cầu dự báo nguồn nhân lực trong lĩnh vực CNTT, một trong bốn ngành trọng điểm của Tp.HCM

5

## Mục tiêu



- ◆ Tổng quan các phân loại nguồn nhân lực CNTT, nguồn cung và nhu cầu cho các loại tương ứng với cơ cấu trình độ lao động
- ◆ Tổng quan các phương pháp/mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT
- ◆ Đề xuất mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT của Tp.HCM trong giai đoạn 2011 đến 2020

6

## Phạm vi



- ◆ Phạm vi của đề tài được giới hạn trong việc dự báo số lượng các loại nguồn nhân lực CNTT của Tp.HCM theo cơ cấu trình độ lao động từ cao đẳng, cử nhân, thạc sĩ và tiến sĩ
- ◆ Phạm vi lấy mẫu: Các Doanh nghiệp, các cơ sở Đào tạo và các cơ quan Quản lý Nhà nước trong lãnh vực CNTT tại Tp.HCM

7

## Phạm vi

- ◆ Dự báo lượng cầu lao động CNTT cần bao gồm:
  - Lực lượng lao động thay thế (replacement demand)
  - Lượng cầu tăng thêm do tăng trưởng kinh tế chung hay kết quả của việc mở rộng quy mô của ngành (expansion demand)
- ◆ Thành phần chủ yếu trong lực lượng thay thế:
  - Lao động nghỉ hưu
  - Chết
  - Lao động di chuyển rông theo ngành và theo địa lý

8

## Phân loại nguồn nhân lực CNTT



Theo chuẩn ACM (Association for Computing Machinery), ngành CNTT bao gồm năm chuyên ngành:

- ◆ **Khoa học Máy tính** (Computer Science) → các khía cạnh lý thuyết của máy tính.
- ◆ **Kỹ thuật Máy tính** (Computer Engineering) → phần cứng, bao gồm cả mạng và viễn thông.
- ◆ **Công nghệ Phần mềm** (Software Engineering) → sản xuất phần mềm.
- ◆ **Hệ thống Thông tin** (Information System) → tích hợp các công cụ phần cứng và phần mềm vào hoạt động của doanh nghiệp.
- ◆ **Ứng dụng CNTT** (Information Technology) → phối hợp với các chuyên gia hệ thống thông tin để triển khai các ứng dụng CNTT trong doanh nghiệp.

9

## Phân loại nguồn nhân lực CNTT

Ở Việt Nam hiện nay, đa số các trường đại học đang triển khai đào tạo ngành CNTT theo năm chuyên ngành sau:

- ◆ **Khoa học Máy tính** (Computer Science) → nắm vững kiến thức cơ bản và chuyên môn sâu về khoa học máy tính
- ◆ **Kỹ thuật Máy tính** (Computer Engineering) → nắm vững các nguyên lý cơ bản và thực tiễn trong lĩnh vực kỹ thuật máy tính, đặc biệt là lĩnh vực thiết kế vi mạch.
- ◆ **Công nghệ Phần mềm** (Software Engineering) → xây dựng, quản lý và bảo trì hệ thống phần mềm
- ◆ **Hệ thống Thông tin** (Information System) → phát triển và ứng dụng CNTT của xã hội.
- ◆ **Mạng Máy tính và Truyền thông** (Networking and Telecommunication) → thiết kế chế tạo, bảo trì, sản xuất, thử nghiệm, quản lý các hệ thống mạng máy tính và truyền thông.

10

## Phân loại phương pháp/mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT



- ◆ Phương pháp dự báo cung và cầu của nguồn nhân lực rất đa dạng và phức tạp, tùy thuộc vào mục tiêu dự báo và nguồn lực phục vụ cho công tác dự báo bao gồm cơ sở dữ liệu sẵn có, đội ngũ chuyên gia và kinh phí
- ◆ Theo Wilson và các cộng sự (2004) có thể phân thành bốn nhóm phương pháp chính:
  - Điều tra nhà sử dụng và nhà cung cấp nguồn nhân lực
  - Nghiên cứu theo quốc gia, vùng lãnh thổ, lãnh vực và ngành kinh tế
  - Phương pháp định tính
  - Phương pháp định lượng

11

## Phân loại theo HLAWPI

(Reisman A., Song, M. H., and Ikem, F., 1991)

Việc phân loại FSD dựa trên 6 yếu tố chính:

- ◆ **H**: Thời đoạn hoạch định t (Planning Horizon)
  - **H<sub>s</sub>**: ngắn hạn  $t < 1$  năm
  - **H<sub>m</sub>**: trung hạn  $t = 1 - 10$
  - **H<sub>l</sub>**: dài hạn  $t > 10$  năm
- ◆ **L**: Cấp hoạch định (Planning Level)
  - **L<sub>n</sub>**: quốc gia
  - **L<sub>r</sub>**: vùng, miền
  - **L<sub>s</sub>**: tỉnh
  - **L<sub>i</sub>**: tổ chức, công ty
- ◆ **A**: Mức độ kết hợp (Aggregation Level)
  - **A<sub>h</sub>**: cao → một thuộc tính/ngành nghề
  - **A<sub>i</sub>**: thấp → nhiều thuộc tính/ngành nghề

12

## Phân loại theo **H**LAW**P**I

- ◆ **W**: Cách tiếp cận (**W**ay)
  - **W<sub>o</sub>**: Khách quan → dữ liệu quá khứ
  - **W<sub>s</sub>**: chủ quan → chuyên gia
  - **W<sub>m</sub>**: kết hợp
- ◆ **P**: Mục đích của mô hình (**M**odel **P**urpose)
  - **P<sub>o</sub>**: tối ưu
  - **P<sub>e</sub>**: đánh giá chính sách
  - **P<sub>f</sub>**: dự báo
- ◆ **I**: Sự thúc đẩy di cư (**I**mpetus for people movement)
  - **I<sub>p</sub>**: đẩy → cung đẩy
  - **I<sub>e</sub>**: kéo → cầu kéo
  - **I<sub>m</sub>**: kết hợp

13

## Phân loại theo có hay không có dữ liệu

- ◆ Có thể được phân loại thành hai nhóm dựa trên việc **khai thác dữ liệu quá khứ** và **không dựa trên dữ liệu quá khứ**.
- ◆ Các phương pháp không dựa trên dữ liệu quá khứ:
  - Khảo sát nhà tuyển dụng (Employer's Survey),
  - Các so sánh quốc tế (International Comparison) và
  - Phân tích tín hiệu thị trường lao động (Labour Market Analysis)
- ◆ Các phương pháp dựa trên dữ liệu quá khứ:
  - Tỷ số lao động-đầu ra (Labour-Output Ratios) hay
  - Sự phân tích đầu vào-đầu ra (I-O Input-Output Analysis)
  - Mô hình kinh tế vĩ mô phức tạp (Sophisticated Macroeconomic modelling) để dự báo lực lượng lao động, nhưng các kỹ thuật này cũng dựa trên các ước lượng được trích ra từ dữ liệu kinh tế quá khứ

14

## Phân loại theo đặc tính dữ liệu

### ◆ Mô hình nhân quả → Dữ liệu chéo

- $Y_i = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$
- Y và X có thể là biến định lượng hay định tính

### ◆ Mô hình chuỗi thời gian → Dữ liệu theo thời gian

- $Y_t = f(t)$
- $Y_t = f(Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p})$
- **ARIMA**

### ◆ Mô hình kết hợp → Dữ liệu bảng

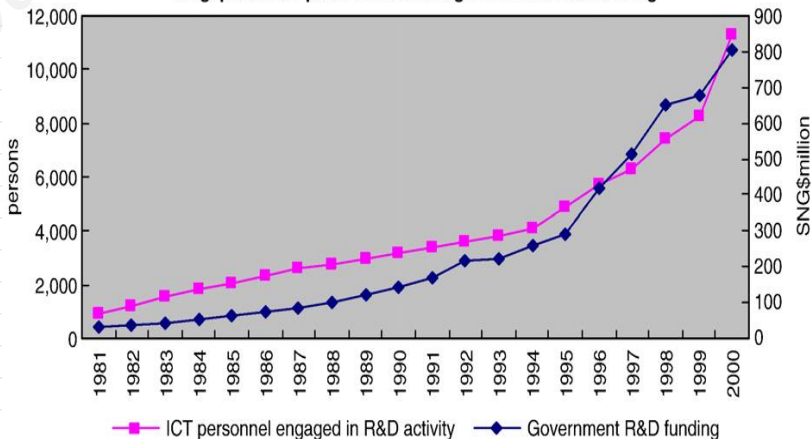
15

## Phân loại theo đặc tính của dữ liệu

(Zheng, C., and Hu, M. C., 2008)

**ICT Manpower = f (R&D)**

Singapore's ICT professionals and government R&D funding





## Phân loại theo mô hình kinh tế vĩ mô

- ◆ **Mô hình cân đối liên ngành**  
(Mô hình I-O → Input-Output Model)
- ◆ **Mô hình cân đối cung cầu**
- ◆ **Mô hình dự báo nhu cầu tăng thêm**

17

## Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020

- ◆ Dựa trên cơ sở lý thuyết đã tổng quan và do cơ sở dữ liệu về cung và cầu nguồn nhân lực CNTT của Tp.HCM có trên thực tế vừa không đầy đủ và vừa không đồng bộ
- ◆ → mô hình dự báo được đề xuất trong nghiên cứu này sẽ sử dụng kết hợp vừa dựa vào việc khai thác dữ liệu quá khứ và vừa không dựa vào dữ liệu quá khứ

18

## **Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020**

### **Mô hình không dựa vào dữ liệu quá khứ:**

- ◆ Điều tra các cơ quan có sử dụng nguồn nhân lực CNTT (Employer surveys)
- ◆ Điều tra các cơ quan có đào tạo nguồn nhân lực CNTT (Supplier surveys)
- ◆ Phương pháp chuyên gia (Delphi techniques)
- ◆ Phương pháp thảo luận nhóm (Focus group)
- ◆ Phương pháp hoạch định theo các kịch bản khác nhau (Scenario planning)

19

## **Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020**

### **Mô hình dựa vào dữ liệu quá khứ**

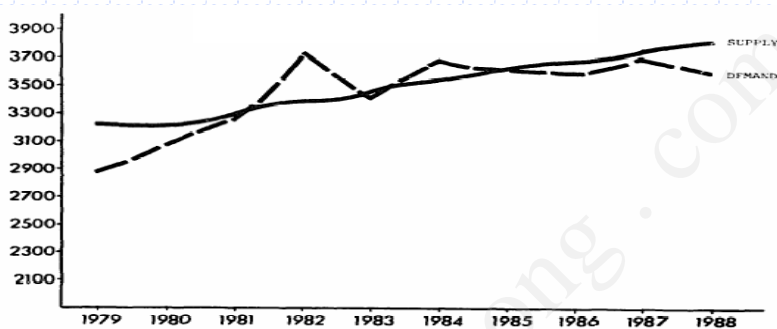
- ◆ Mô hình chuỗi thời gian
- ◆ Mô hình nhân quả
- ◆ Mô hình I-O

20

## Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020

### Mô hình dự báo chuỗi thời gian

- ◆ Mô hình đường xu thế
- ◆ Mô hình tự hồi qui
- ◆ Mô hình ARIMA

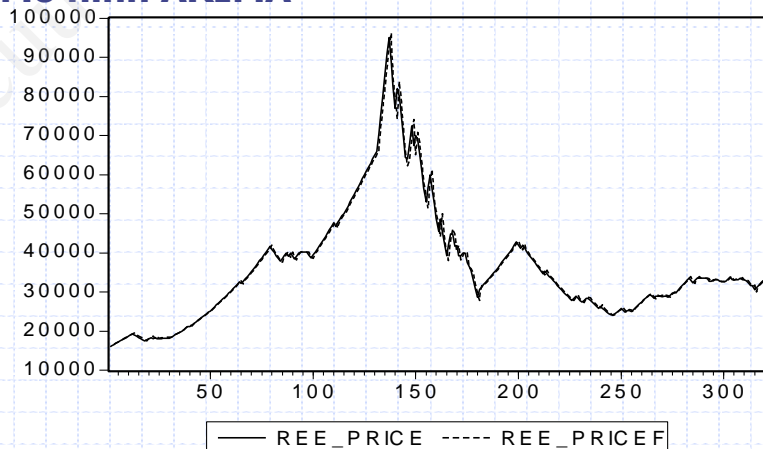


21

## Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020

(Cao Hào Thi, 2002)

### Mô hình ARIMA



22

## Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020

### Mô hình nhân quả

- ◆ Trong nghiên cứu này mô hình nhân quả được đề xuất nhằm khảo sát mối quan hệ giữa số lượng nhân lực CNTT và chi phí R&D, GDP, tiền đầu tư vào lĩnh vực CNTT
- ◆ Dựa vào mô hình này nếu dự báo được các giá trị R&D, GDP và tiền đầu tư thì số lượng nhân lực CNTT cũng được dự báo. Các giá trị R&D, GDP và tiền đầu tư sẽ có được từ các mô hình kinh tế vĩ mô và các chính sách của chính phủ

23

## Mô hình dự báo nguồn nhân lực CNTT Thành Phố Hồ Chí Minh 2011-2020

### ◆ Mô hình I-O (*Leontief, 1937*)


Mô hình I-O cơ bản thể hiện mối liên hệ giữa các ngành sản xuất với nhau

### ◆ Bảng I-O cho một nền kinh tế:

- Phía cầu → tổng cầu của Keney's  $Y = C + I + G + X - M$
- Phần giá trị gia tăng (VA) → phải tính toán cho được tổng giá trị tiền lương của từng ngành.
- Phần tiêu dùng trung gian → phân loại ngành (cấp ngành) theo tiêu chuẩn quốc tế

24


### Mô hình I-O



Tên ngành		Sử dụng trung gian			Sử dụng cuối cùng					Tổng sử dụng
		1.NN	2.CN	3.DV	C	I	G	X	M	
Chi phí Trung gian	1. NN	17,750	70,948	1,697	49,255	2,974	-	23,655	3,738	162,540
	2. CN	28,387	229,689	56,885	137,359	122,059	-	159,626	205,834	528,170
	3. DV	8,047	65,315	45,282	109,108	6,447	26,210	58,615	61,436	257,587
Giá trị Tăng thêm	Thu nhập	82,223	68,222	90,961	-	-	-	-	-	241,406
	Thặng dư/gộp	17,913	71,097	48,094	-	-	-	-	-	137,103
	Thuế	8,220	22,900	14,668	-	-	-	-	-	45,788
	Tổng chi phí	162,540	528,170	257,587	295,721	131,479	26,210	241,895	271,009	

25

### Mô hình I-O



Dựa vào I-O:

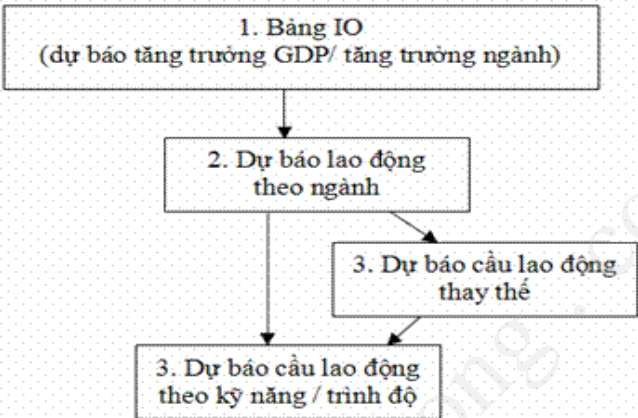
- ◆ Nếu biết TỔNG CẦU ( $Y = C+I+G+X-M$ ) của một ngành cụ thể tăng lên 1 đơn vị
  - biết được giá trị gia tăng VA của các ngành CUNG có liên quan
- ◆ Biết VA → Tổng lương của từng ngành
- ◆ Biết Tổng lương → Số lao động từng ngành

26

## Mô hình I-O



### Các module dự báo cầu lao động



27

## Kết luận



♦ Về ngành nghề, dự báo sẽ bao gồm các ngành:

- Khoa học Máy tính (Computer Science),
- Kỹ thuật Máy tính (Computer Engineering),
- Công nghệ Phần mềm (Software Engineering),
- Hệ thống Thông tin (Information System),
- Mạng Máy tính và Truyền thông (Networking and Telecommunication)
- Ứng dụng CNTT (Information Technology)

♦ Về cơ cấu trình độ lao động, dự báo sẽ bao gồm bốn trình độ cao đẳng, cử nhân, thạc sĩ và tiến sĩ

28

## Kết luận



- ◆ Về mô hình dự báo sẽ sử dụng kết hợp cả hai loại mô hình dựa vào việc khai thác dữ liệu quá khứ và vừa không dựa vào dữ liệu quá khứ, trong đó chú trọng đến các loại mô hình/phương pháp:
  - Điều tra các cơ quan có sử dụng nguồn nhân lực CNTT (Employer surveys)
  - Điều tra các cơ quan có đào tạo nguồn nhân lực CNTT (Supplier surveys)
  - Phương pháp chuyên gia (Delphi techniques)
  - Mô hình chuỗi thời gian
  - Mô hình nhân quả
  - Mô hình IO

29

**Chân thành cảm ơn  
sự lắng nghe và  
đóng góp ý kiến của Quý Vị**



30