

# Phương thức xây dựng Ontology

Sinh viên: Trần Thị Ngân

# Nội dung

1. Thành phần OWL Ontology
2. Công cụ Protégé
3. Các bước xây dựng một Ontology
4. Xây dựng Ontology cho Mobile

# 1. Thành phần OWL Ontology

- ❑ Individual (Thực thể)
- ❑ Property (Thuộc tính )
- ❑ Class (Lớp)

# 1. Thành phần OWL Ontology

## □ Individual:

- Là một đối tượng nào đó tồn tại trong tự nhiên (England, Manchester United...)
- Có thể có nhiều tên được sử dụng để nói về một thực thể
- Thực thể được xem như là thể hiện của lớp, làm rõ hơn về lớp đó (Lớp hoa quả có các thực thể chanh, cam, xoài...)

# 1. Thành phần OWL Ontology

## □Property:

- Thể hiện quan hệ nhị phân của các thực thể (quan hệ giữa hai thực thể) như liên kết hai thực thể với nhau
- Ví dụ thuộc tính “do\_virus” liên kết hai thực thể “cúm\_gà” và “H5N1”
- Thuộc tính có có khả năng đảo ngược với nhau, ví dụ thuộc tính “isBaseOf” có đảo ngược là “hasBase”

# 1. Thành phần OWL Ontology

## □ Property có 4 loại

- Functional: Một thực thể chỉ liên quan nhiều nhất đến một thực thể khác, ví dụ thuộc tính “có hương vị” đối với các thực thể lớp “thức\_ăn”
- Inverse Functional: Thuộc tính đảo ngược của Functional, thuộc tính “là hương vị của”
- Transitive: Thực thể a quan hệ với thực thể b, thực thể b quan hệ với thực thể c  $\rightarrow$  thực thể a quan hệ với thực thể c
- Symmetric: Thực thể a quan hệ với thực thể b  $\rightarrow$  thực thể b quan hệ với thực thể a

# 1. Thành phần OWL Ontology

- Property có 3 kiểu thể hiện:
  - Object Property: Liên kết thực thể này với thực thể khác
  - DataType Property: Liên kết thực thể với kiểu dữ liệu XML Schema, RDF literal
  - Annotation Property: Thêm các thông tin metadata về lớp, thuộc tính hay thực thể khác thuộc 2 kiểu trên

# 1. Thành phần OWL Ontology

## □ Class:

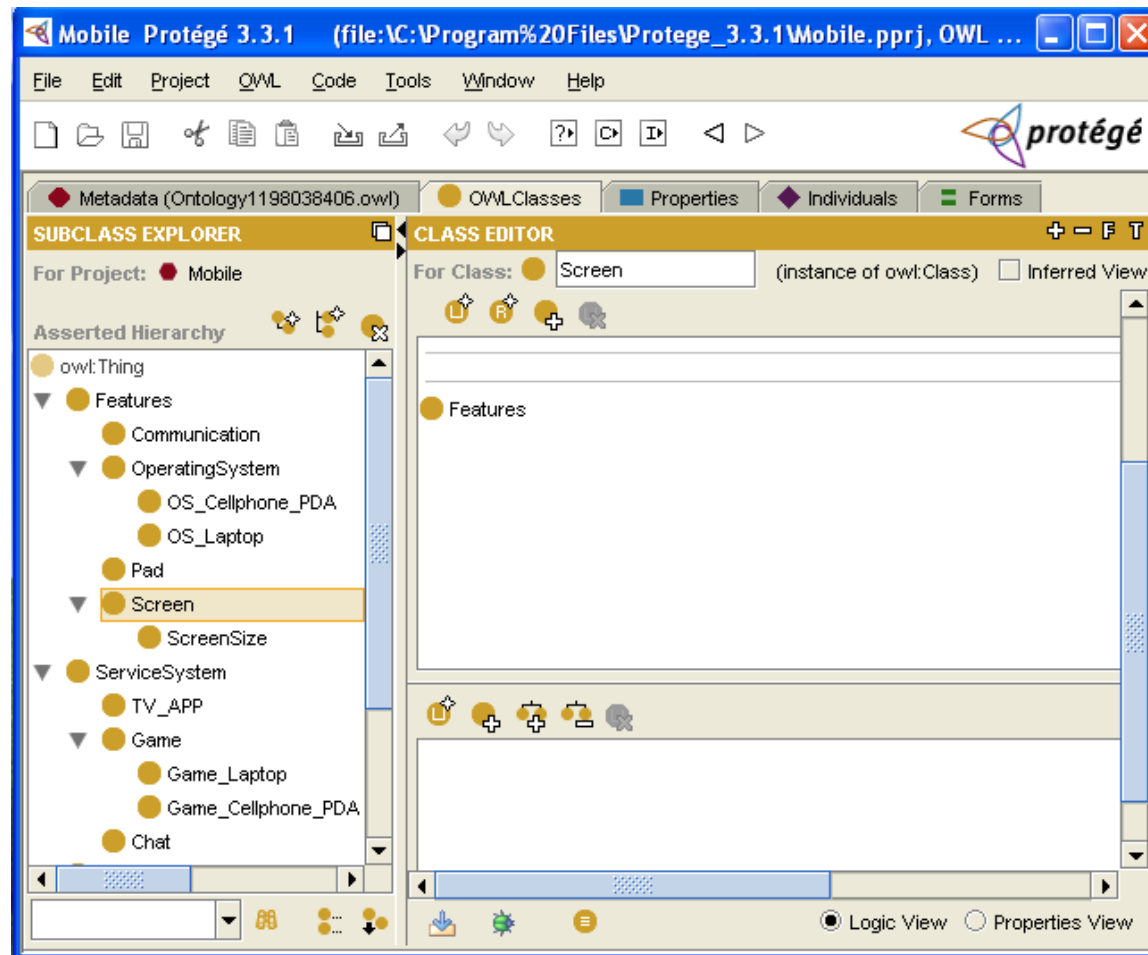
- Lớp OWL là một bộ những thực thể, các thực thể được mô tả logic để định nghĩa các đối tượng của lớp
- Lớp được xây dựng theo cấu trúc phân cấp cha-con như là một sự phân loại các đối tượng
- Ví dụ
  - Động vật là lớp cha của bò sát, bò, kiến...



## 2. Công cụ Protégé

- ❑ Là công cụ xây dựng Ontology
- ❑ Có hai loại: Protégé Frame, Protégé OWL
- ❑ Protégé Frame cung cấp một giao diện dùng đầy đủ và mô hình có sẵn để tạo, lưu trữ ontology dưới dạng frame
- ❑ Protégé OWL hỗ trợ về Web Ontology language, được chứng thực dựa vào W3C, semantic web

## 2. Công cụ Protégé



### 3. Các bước xây dựng Ontology

- ❑ Xác định Domain
- ❑ Liệt kê, xác định các concept
- ❑ Định nghĩa lớp, phân cấp lớp
- ❑ Xác định thuộc tính và các Restriction
- ❑ Tạo các thực thể

### 3. Các bước xây dựng Ontology

#### □ Xác định Domain :

- Kiểu phụ thuộc của Ontology, phạm vi Ontology
- Những người sẽ sử dụng và phát triển mô hình
- Những thông tin hữu ích Ontology có thể cung cấp

### 3. Các bước xây dựng Ontology

- Liệt kê, xác định các concept:
  - Xác định các thuật ngữ liên quan, chúng có thể được thay đổi và mở rộng thêm
  - Xác định thuộc tính liên quan đến các thuật ngữ đó
  - Ví dụ các thuật ngữ liên quan đến con người có thể là nam, nữ, họ, tên...

### 3. Các bước xây dựng Ontology

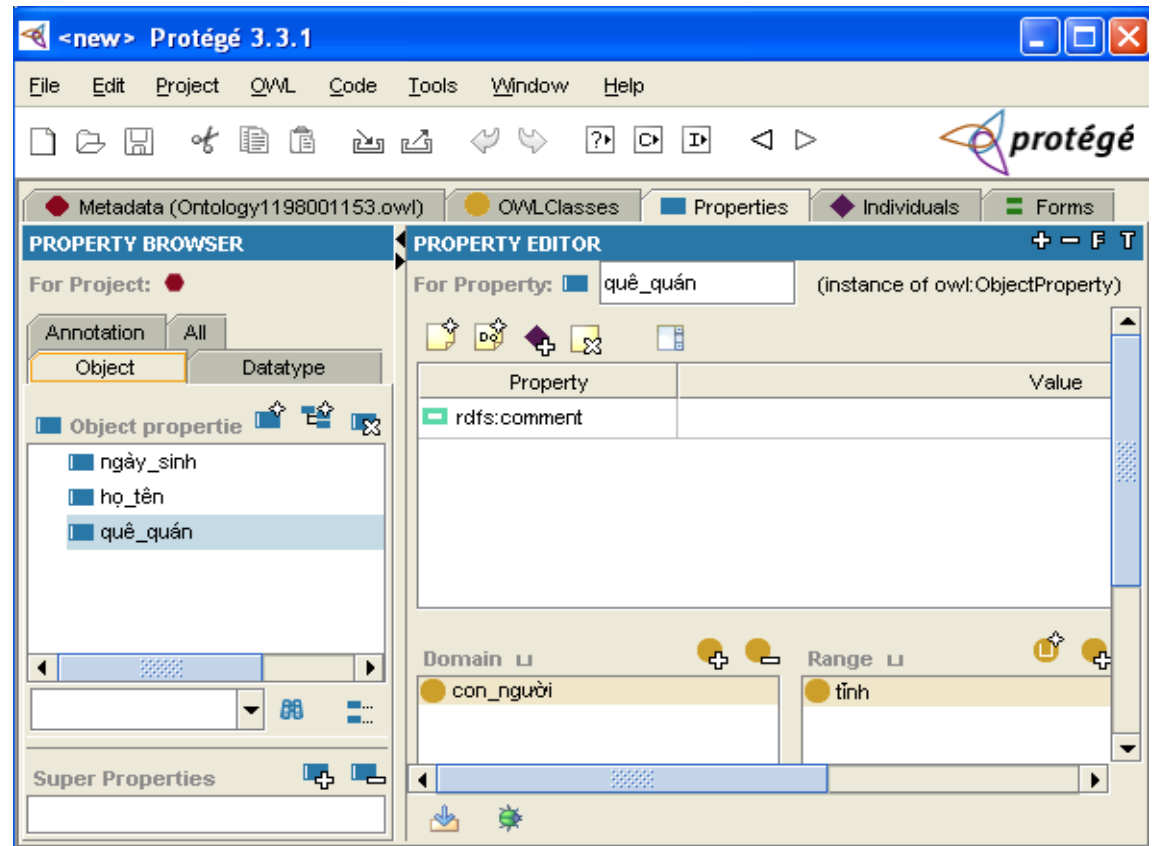
- Định nghĩa lớp, phân cấp lớp:
  - Xác định các lớp và các lớp con của nó
  - Sự phân cấp các lớp dựa vào các giác quan, sự nhận thức và những sự thật hiển nhiên
  - Ví dụ động vật sẽ có các lớp con là bò sát, thú...

### 3. Các bước xây dựng Ontology

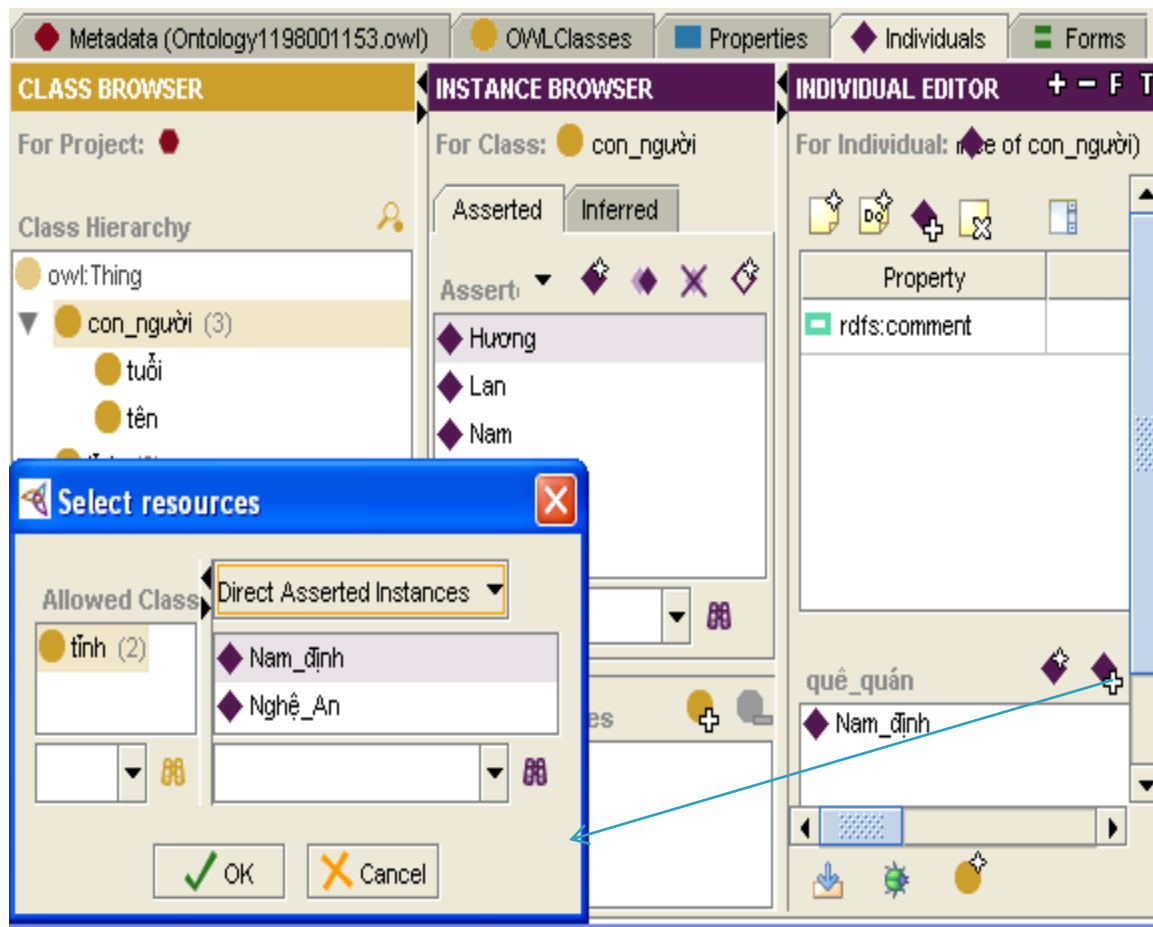
- ❑ Xác định thuộc tính và các Restriction:
  - Xây dựng các thuộc tính để có thể mô tả cụ thể lớp và phân cấp lớp
  - Lấy ví dụ thuộc tính con người là tên, tuổi, quê quán, ngày sinh...
  - Thêm vào thuộc tính các Restriction (giới hạn). Có thể thêm vào thuộc tính **quê quán** restriction là lớp **tỉnh**; lớp con người có thể tạo các thực thể có quê quán trong lớp tỉnh

### 3. Các bước xây dựng Ontology

- Hình minh họa Restriction của **quê quán** trong **protégé OWL**







### 3. Các bước xây dựng Ontology

- Tạo các thực thể cho các lớp:
  - Chèn thêm các thực thể cho lớp để làm rõ các lớp và thuộc tính của lớp đã tạo
  - Ví dụ lớp con người có thực thể: Ngân, Lan, Hương, Nam...

## 4. Xây dựng Ontology cho Mobile

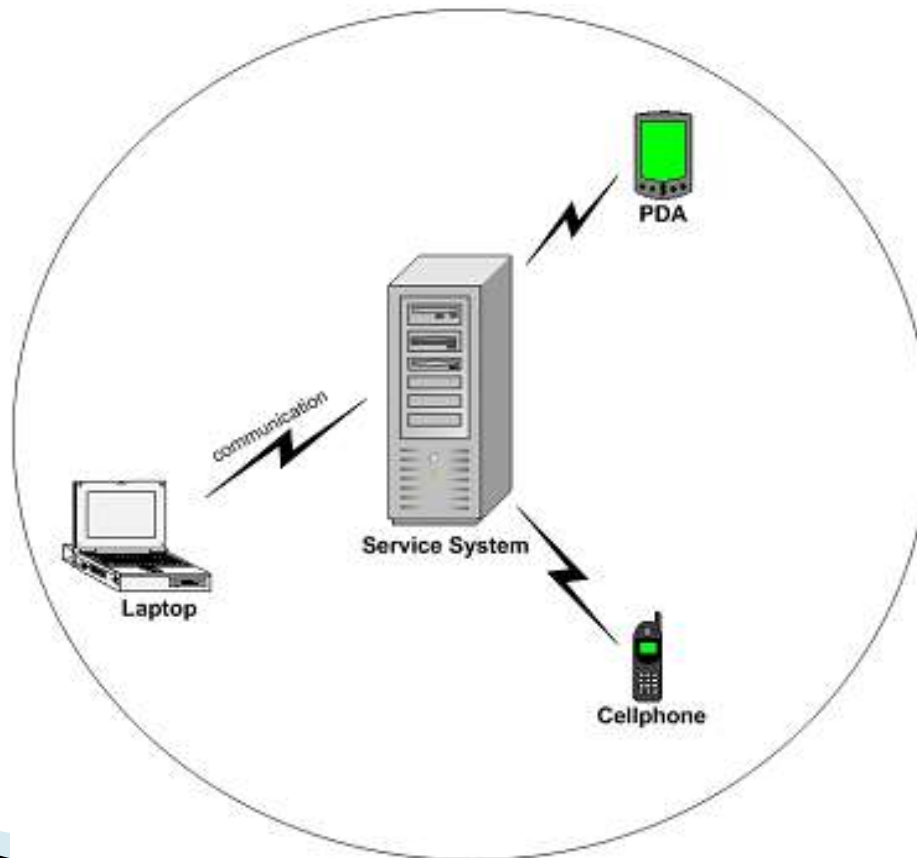
- 4.1 Xác định Domain
- 4.2 Định nghĩa lớp, thuật ngữ
- 4.3 Xác định thuộc tính
- 4.4 Xác định các Restriction cho thuộc tính
- 4.5 Chèn thêm các thực thể
- 4.6 Chỉnh sửa khi có yếu tố mới xuất hiện

## 4.1 Xác định Domain

- ❑ Dự án thiết kế Ontology Mobile cho các công ty, trường học; những người muốn thiết kế, cung cấp một hệ thống dịch vụ
- ❑ Thông qua mô hình người sử dụng biết được khái niệm và các nguyên tắc kỹ thuật của hệ thống
- ❑ Domain là những thiết bị dạng Mobile: Cellphone, PDA, Laptop, có tính năng communication. Operating System...
- ❑ Kiểu Ontology là **Application Ontology**

# 4.1 Xác định Domain

- Hình minh họa Domain cho Mobile:

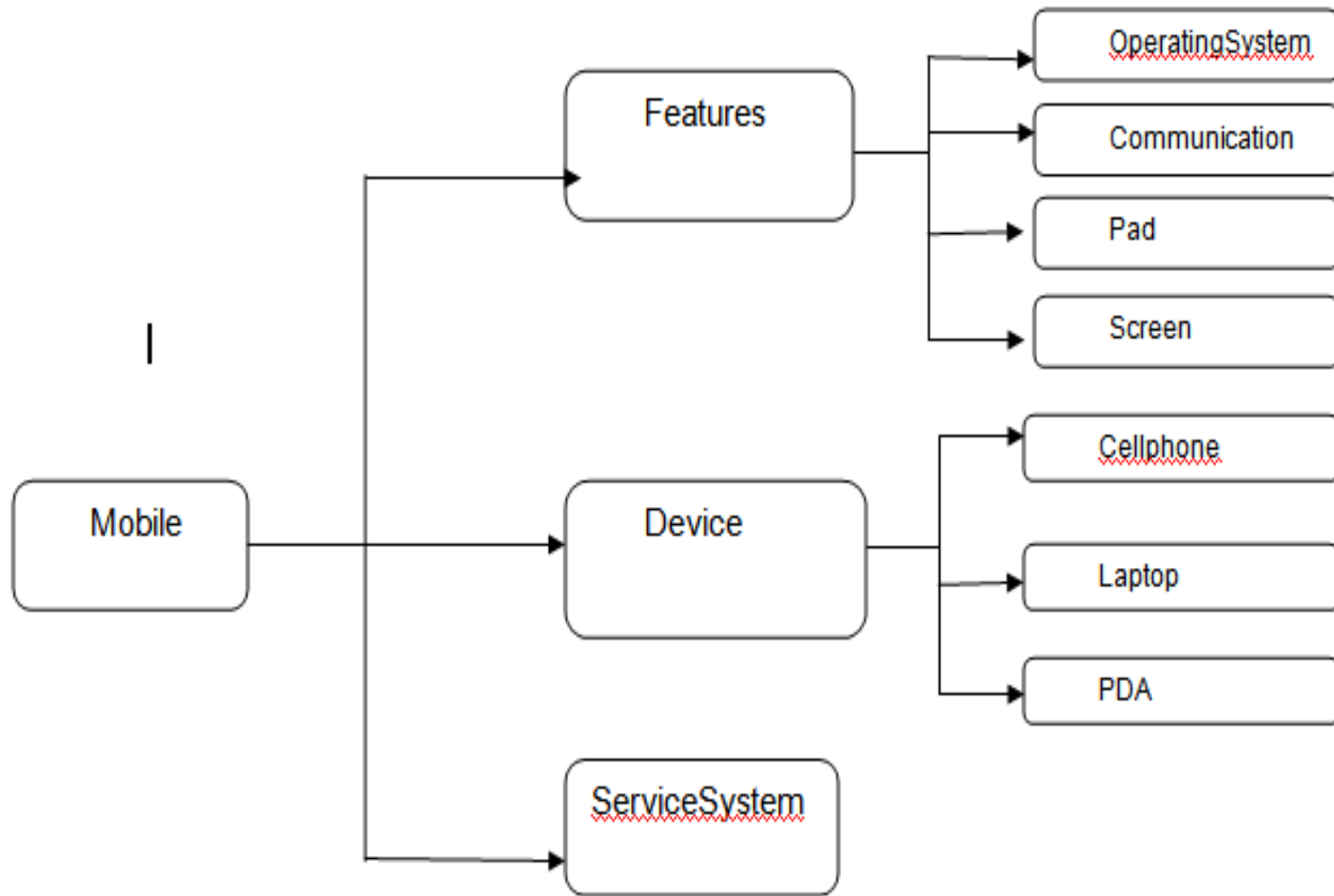


## 4.2 Định nghĩa lớp, thuật ngữ

- ❑ Lớp chính được mô tả đầu tiên: Device, ServiceSystem
- ❑ Device có các lớp con: Cellphone, PDA, Laptop
- ❑ Ontology là mô hình liên hệ giữa Device và Service System nên có thêm lớp Features
- ❑ Features có các lớp con: Communication, OperatingSystem, Screen, Pad

## 4.2 Định nghĩa lớp, thuật ngữ

- ❑ Lớp communication mô tả những công cụ giao tiếp không dây, có 3 loại: BlueTooth, Infrared, Wi-fi
- ❑ Lớp Pad mô tả các platform để làm cho người dùng thao tác trên các thiết bị: Keypad, Keyboard, Touchpad
- ❑ Hình sau minh họa lớp cơ bản ban đầu được tạo ra



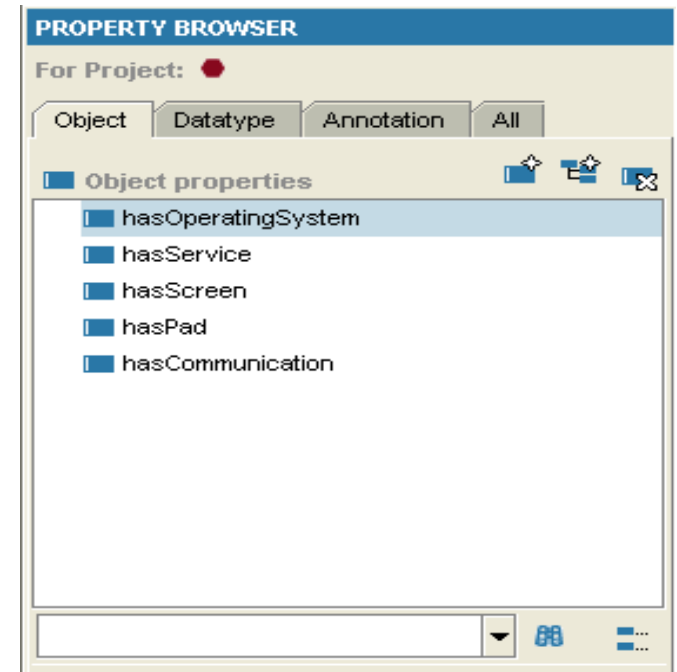
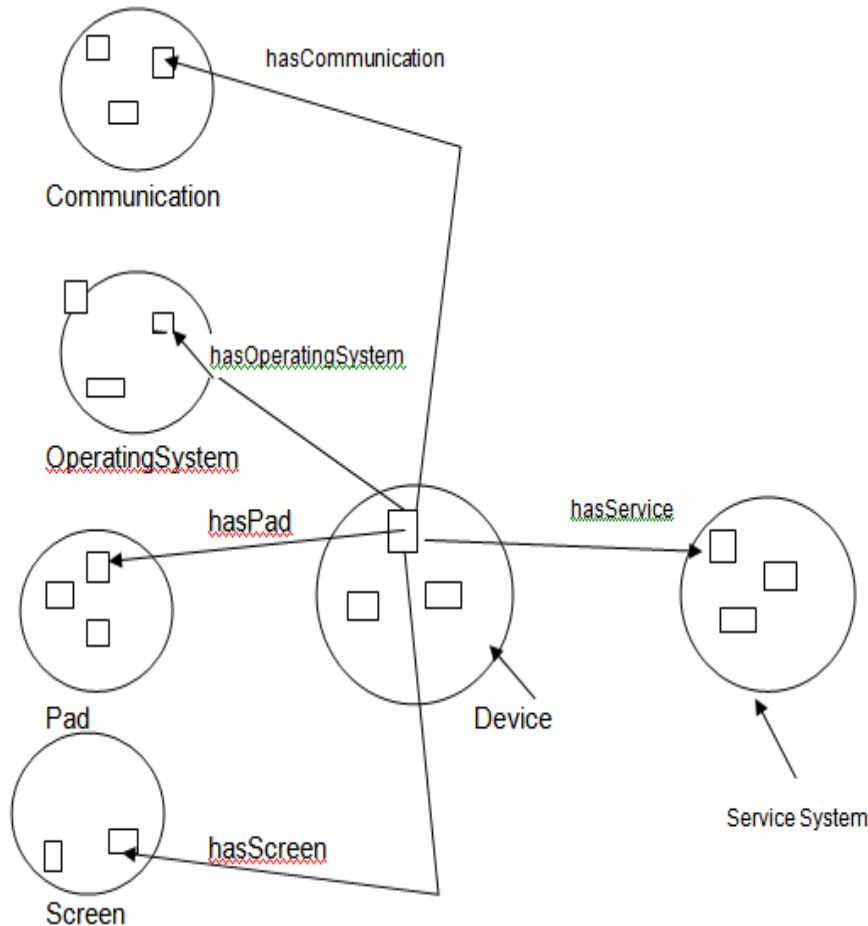




## 4.3 Xác định thuộc tính

- ❑ Lớp Device cần có các thuộc tính để mô tả tính năng so với ServiceSystem
- ❑ ServiceSystem cũng cần cung cấp một số dịch vụ cho Device để kiểm chứng các tính năng đó
- ❑ Mỗi quan hệ giữa Device và Features có các thuộc tính: hasCommunication, hasOperatingSystem, hasPad, hasScreen
- ❑ Quan hệ giữa Device và ServiceSystem: hasService

# Hình minh họa các thuộc tính



## 4.4 Xác định giới hạn (Restriction) cho thuộc tính

- ❑ Tất cả các thuộc tính trong lớp Device được định nghĩa như một kiểu thể hiện và được giới hạn cho mỗi lớp con của lớp Features và lớp ServiceSystem
- ❑ hasCommunication có giới hạn trong lớp con của Communication, hasPad trong lớp Pad
- ❑ Hình dưới minh họa Restriction cho thuộc tính Screen

**<new> Protégé 3.3.1**

File Edit Project OWL Code Tools Window

Metadata (Ontology1198038406.owl) OWL

**SUBCLASS EXPLORER**

For Project:

**Asserted Hierarchy**

- owl:Thing
  - Device
    - Cellphone
    - Laptop
    - PDA
  - Features
    - Communication
    - OperatingSystem
    - Pad
    - Screen
  - ServiceSystem

**PROPERTY EDITOR** **hasScreen (instance of owl:ObjectProperty)**

For Property: **hasScreen** (instance of owl:ObjectProperty)

Property	Value
rdfs:comment	

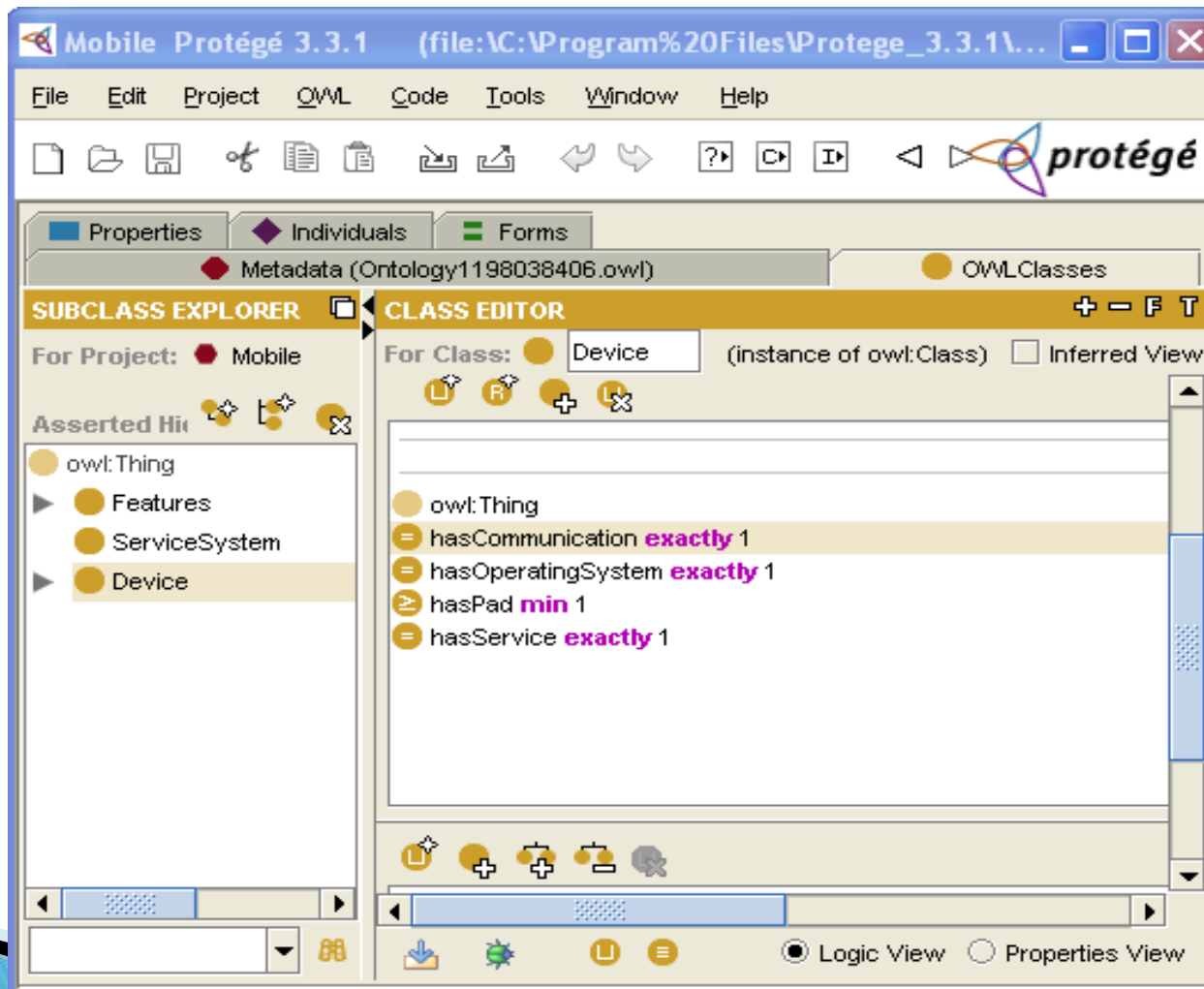
**Domain** **Range**

Device	Screen
--------	--------

## 4.4 Xác định giới hạn (Restriction) cho thuộc tính

- Một số đặc tính của Mobile:
  - Duy nhất một hệ điều hành.
  - Có thể được trang bị nhiều hơn 1 pad.
  - Chỉ liên lạc được service system thông qua 1 cổng.
  - Có thể chạy chỉ một ứng dụng dịch vụ được cung cấp bởi service system.
  - Hình dưới minh họa thuộc tính Restriction cardinality của thuộc tính hasCommunication

## 4.4 Xác định giới hạn (Restriction) cho thuộc tính



## 4.5 Chèn thêm các thực thể

- ❑ Tất cả các đối tượng thuộc lớp Device đều có các thuộc tính được giới hạn bởi các lớp con của lớp Features và Service
- ❑ Những giá trị thuộc tính của các thực thể lớp Device sẽ được điền đầy bằng những thực thể thuộc các lớp con của Features và ServiceSystemService
- ❑ Lớp Communication gồm các thực thể: BlueTooth, Infrared, Wi-fi



## 4.5 Chèn thêm các thực thể

- ❑ Lớp OperatingSystem có các lớp con OS\_Cellphone\_PDA và OS\_Laptop
- ❑ OS\_Cellphone\_PDA có các thực thể WindowMobile, Palm, Linux
- ❑ OS\_Laptop có các thực thể Windows2000, WindowsXP, MacOS, Unix
- ❑ Pad có Keypad, Keyboard, Touchpad
- ❑ Screen có các thực thể ScreenSize1 – ScreenSize9(SS1-SS9)

## 4.5 Chèn thêm các thực thể

The screenshot displays two side-by-side panels from a software development environment.

**CLASS BROWSER**

For Project: Mobile

Class Hierarchy

- owl:Thing
  - Features
    - Communication (3)
    - OperatingSystem
      - OS\_Cellphone\_PDA (3)**
      - OS\_Laptop (4)
    - Pad (3)
  - Screen
    - ScreenSize (9)
  - ServiceSystem
    - TV\_APP
    - Game
      - Game\_Laptop
      - Game\_Cellphone\_PDA
    - Chat
  - Device

**INSTANCE BROWSER**

For Class: OS\_Cellphone\_PDA

Asserted Inferred

Asserted Instances

- Linux
- Palm
- WindowsMobile

Asserted Types

- OS\_Cellphone\_PDA

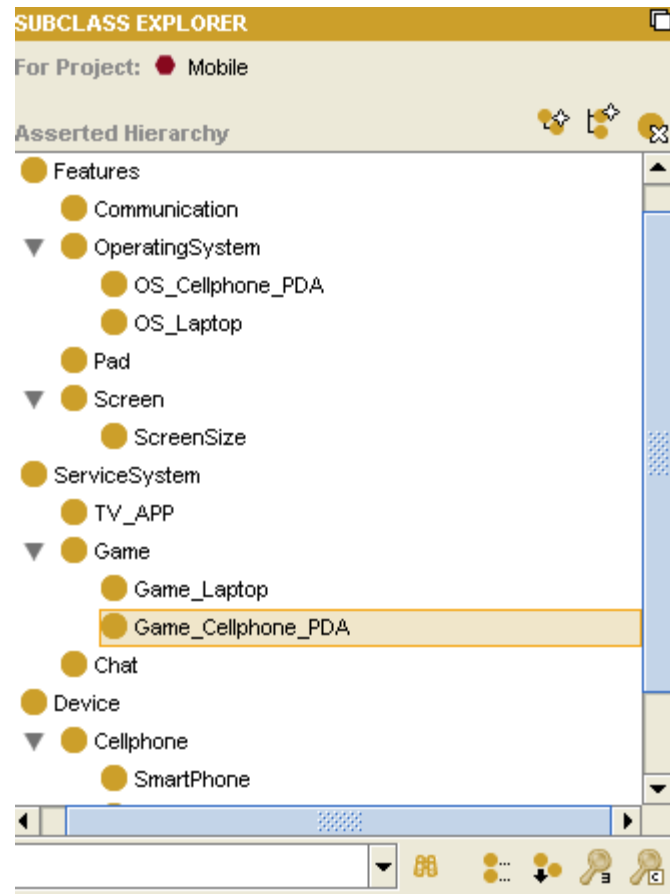
## 4.6 Chỉnh sửa Ontology

- ❑ Như trên đã hoàn thành xong một mô hình Ontology cơ bản
- ❑ Có thể xuất hiện thêm lớp, thuộc tính, thực thể mới
- ❑ Cũng tạo tương tự như các bước ở trên: tạo lớp mới, thuộc tính Restriction mới, thực thể mới

## 4.6 Chỉnh sửa Ontology

- ❑ Tạo lớp mới, Cellphone có 2 loại smartphome, PDAPHone-> xuất hiện 2 lớp mới
- ❑ Cellphone có thêm các tính năng như e-mail không dây, trình quản lý thông tin cá nhân
- ❑ Lớp OperatingSystem có các lớp con OS\_Cellphone\_PDA, OS\_Latop
- ❑ Tương tự cho các lớp khác

## 4.6 Tạo lớp mới



## 4.6 Tạo thuộc tính mới

The screenshot displays the Protégé software interface with two main windows open:

- PROPERTY EDITOR** (Left Window):
  - Title bar: `hasTouchPad (instance of owl:ObjectProp...`
  - For Property: `hasTouchPad (instance of owl:ObjectProperty)`
  - Table with 2 columns: **Property** and **Value**. The first row contains `rdfs:comment` in the Property column.
  - Domain** section: Lists `PDAPhone` and `PAD` with selection icons.
  - Range** section: Empty, with selection icons.
- CLASS EDITOR** (Right Window):
  - Title bar: **CLASS EDITOR**
  - For Class: `Cellphone (instance of ...)`
  - List of properties and their values:
    - `Device` (selected)
    - `hasTouchPad` **has** true
    - `hasColourScreen` **has** true
    - `hasCommunication` **exactly** 1
    - `hasOperatingSystem` **exactly** 1
    - `hasPad` **min** 1
    - `hasService` **exactly** 1

## 4.6 Tạo các chú thích

