

Maestría en Ingeniería

Curso de Ingeniería Web

Modelado de Aplicaciones Web con UML

Fernando Barraza A.
fbarraza@javerianacali.edu.co

Antecedentes



- UML es un lenguaje de modelado de propósito general:
 - Puede ser usado en todos los dominios de aplicaciones; como por ejemplo salud, finanzas, telecomunicaciones, aeronáutica, etc.
 - Puede ser implementado en plataformas diversas e independientes como CORBA, J2EE, .NET, etc.
- UML es suficiente para modelar sistemas OO, pero
- Hay otros modelos que son útiles durante el desarrollo de un sistema de software
 - Database models
 - Business process
 - Web pages, Web Applications
 - Etc.

Motivación



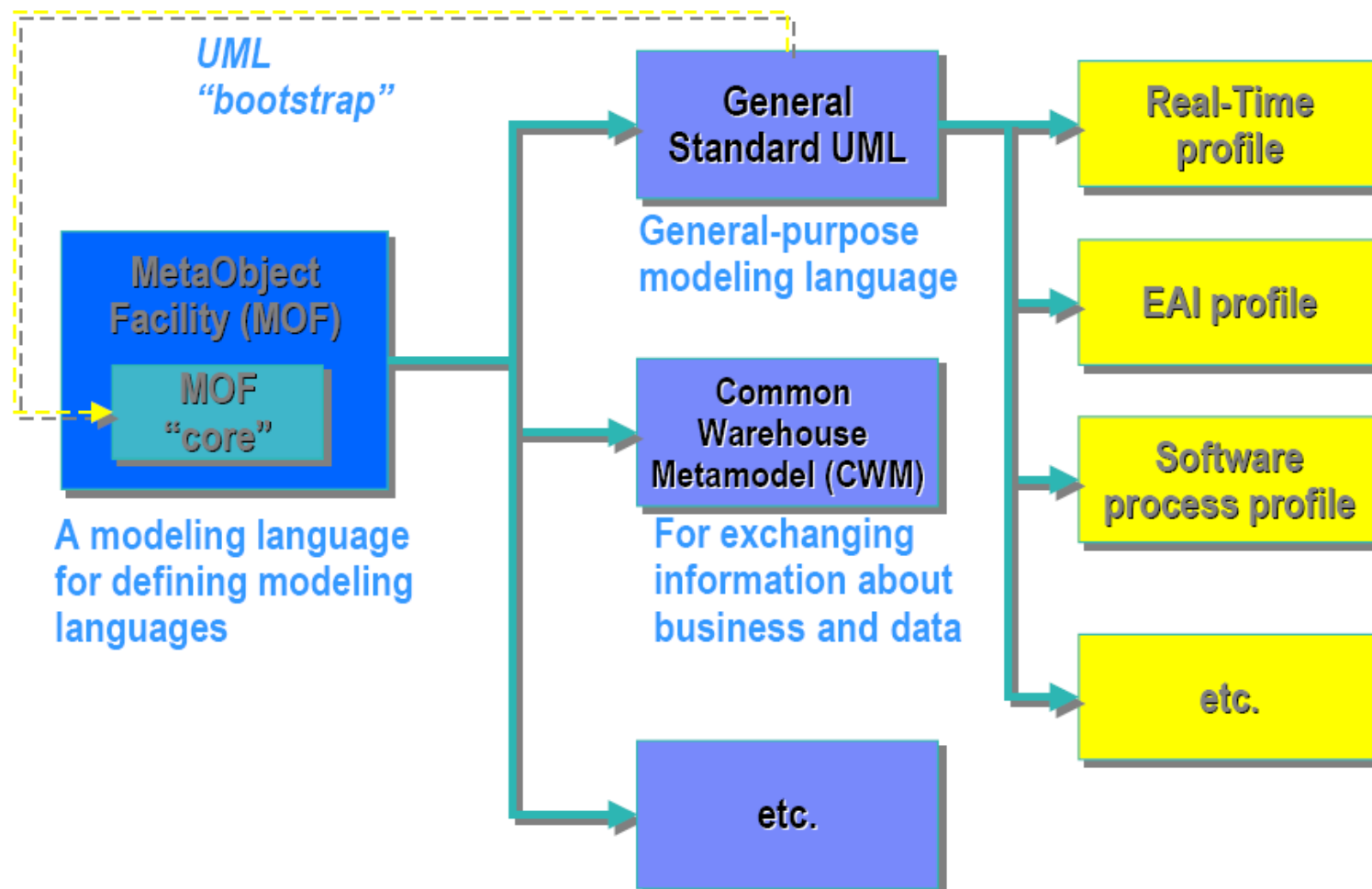
- Cuando se trabaja en dominios específicos se necesitan mecanismos más apropiados para modelarlos:
 - Cuando la sintaxis o semántica propia de UML no puede expresar conceptos específicos de sistemas particulares
 - Cuando se quiere restringir o particularizar algunos elementos de UML porque son muchos o muy generales.

Aproximaciones para definir lenguajes de modelado de dominio específico



1. Definir un nuevo lenguaje como alternativa a UML
 - Usar los mismos mecanismos que definen a UML y su metamodelo.
 - La sintaxis y semántica de los elementos del nuevo modelo son definidos para cumplir con los requerimientos específicos del dominio.
2. Particularizar UML
 - Especializar algunos elementos del lenguaje base imponiendo nuevas restricciones respecto al metamodelo (no respecto a la semántica propia de UML definida en las clases, asociaciones, atributos, etc).
 - Azúcar sintáctico puede ser adicionado en un perfil en términos de iconos y símbolos para los nuevos elementos definidos.

Workflow de modelado

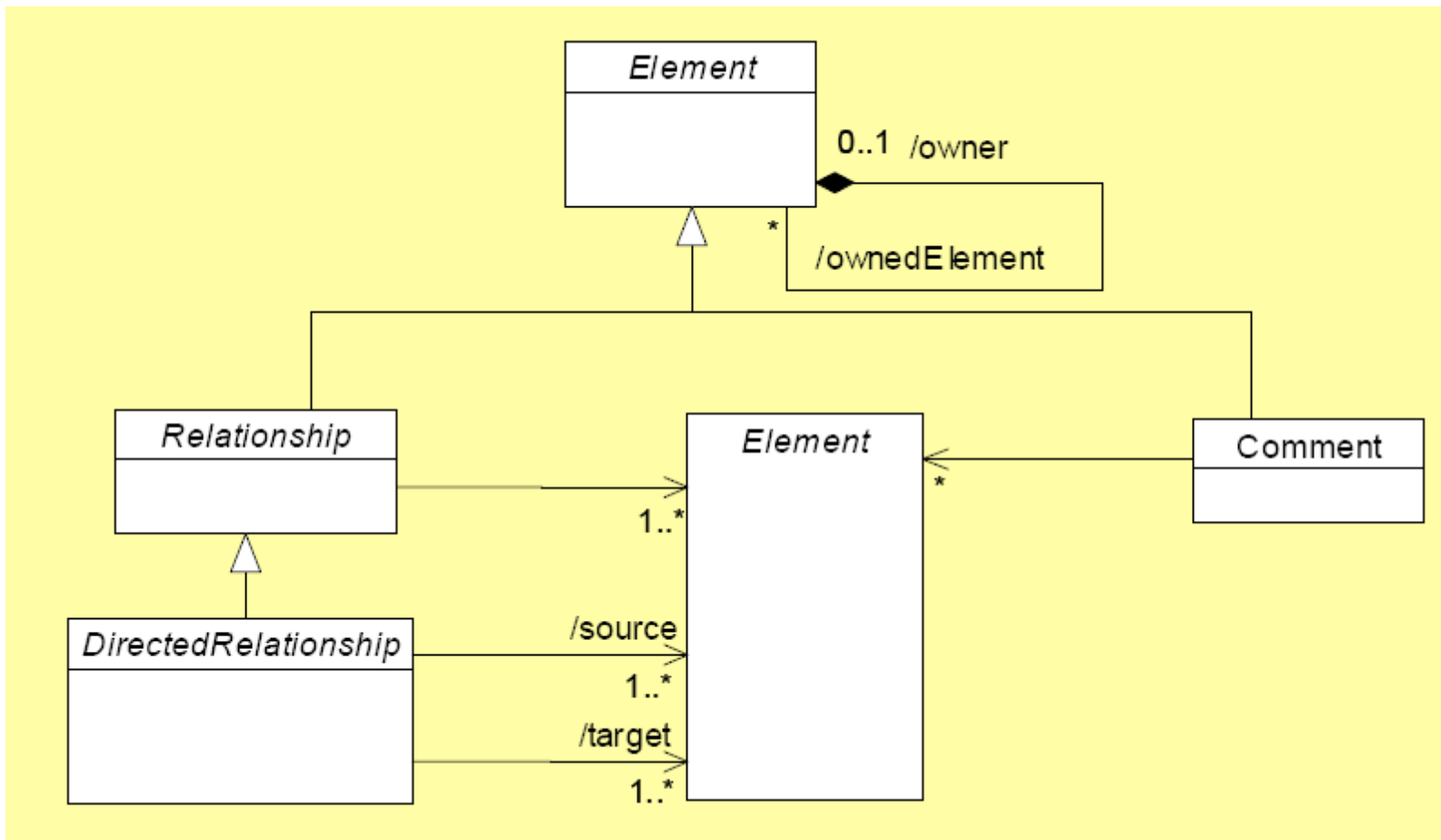


1. Definir nuevos lenguajes de modelado



- Apropiado cuando la semántica de algunas de las construcciones del lenguaje no corresponden a la semántica de los elementos UML correspondientes.
- Se puede utilizar MOF (Meta Object Facility) para definir el nuevo lenguaje.
- MOF es un lenguaje específicamente diseñado para definir lenguajes de modelado basados en objetos.
- UML está definido usando MOF.
- Utilizado por lenguajes como CWM (Common Warehouse Metamodel) .

Ejemplo de MOF



1. Particularizar UML



- Permiten especializar los elementos lo que da origen a extensiones para aplicaciones de dominio específico.
- Las extensiones se pueden agrupar entonces en Perfiles UML.

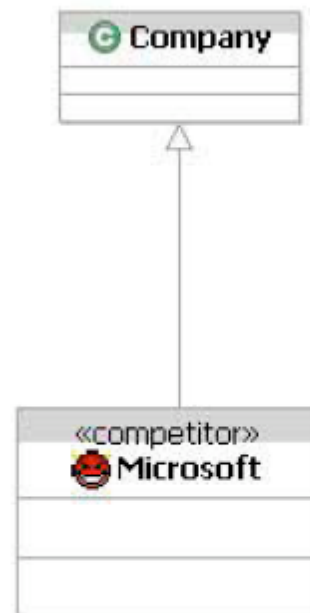
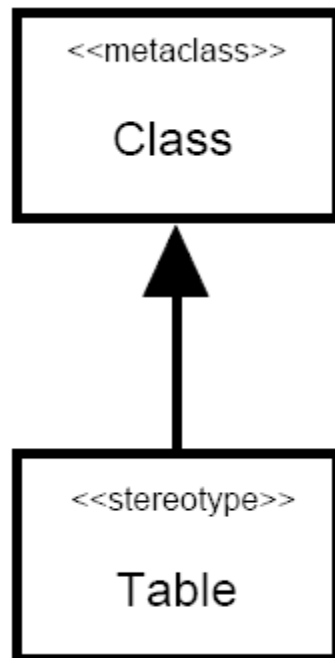
Mecanismos de extensión



- Estereotipos
- Definiciones de etiquetas y valores etiquetados
- Restricciones

Estereotipos

- Una interpretación semántica más refinada de un elemento del modelo



Etiquetas y valores etiquetados



- Una **etiqueta** es la habilidad para asociar información extra a un elemento de modelado definiendo su nombre y tipo de información.
 - Ejemplo: Una tabla de base de datos puede ser modelada como una clase estereotipada. Sus columnas como atributos estereotipados y una definición de etiqueta para columna como “NulosPermitidos”.
- Una **valor etiquetado** es la instancia actual de una **etiqueta** con un valor asociado al elemento modelado
 - Ejemplo: Al crear una tabla persona se debe suministrar un valor para “NulosPermitidos” que sea Falso o Verdadero

Restricciones



- Una **restricción** es una regla que es aplicada a un elemento de modelado
- Se usa para evaluar si el elemento modelado está bien formado
- Es representada por corchetes curvos `{}` y definida mediante el lenguaje **OCL**.
 - Ejemplo: El nombre de una columna de una tabla no puede exceder la máxima longitud para los nombres de columna de la base de datos

```
{let x = self.model().OwnedProfile->any(Name='Data Modeler').  
TaggedValueSet->any(Name='Preferences').TagDefinition-  
>any(Name='maximumidentifierlength').DefaultValue.oclAsType(UML::Int  
egerTaggedValue).Value in self.Name.size() <= x}
```

Ventajas y Desventajas



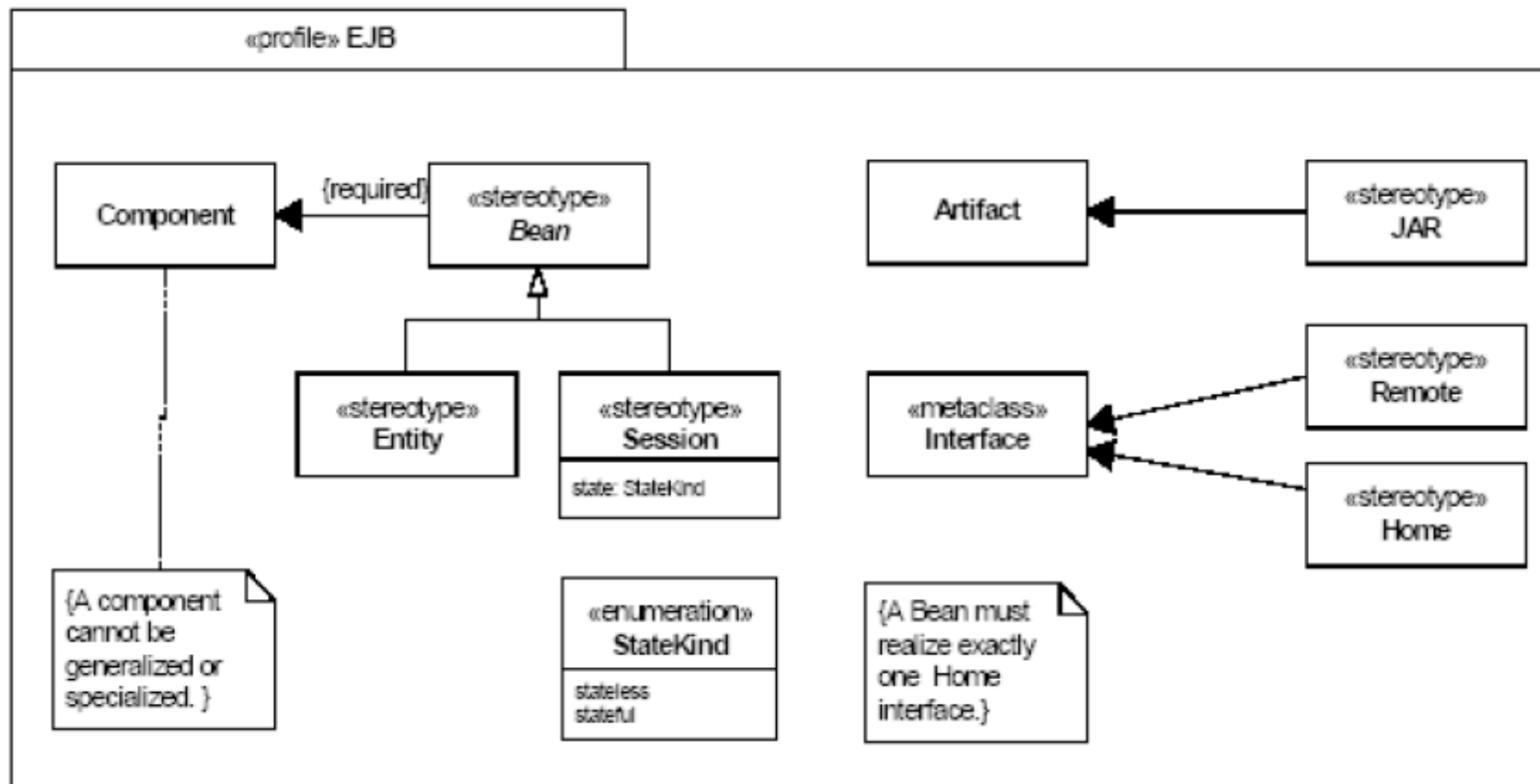
- Usando MOF
 - Es una solución más ajustada al dominio requerido, pero
 - No se pueden utilizar Herramientas UML generales porque se ha alterado la semántica de UML
- Creando Perfiles UML
 - Es una solución que puede quedarse corta ante dominios muy específicos, pero ...
 - En la mayoría de los casos, los beneficios de los perfiles sobrepasan sus limitaciones.

Perfiles UML



- Un perfil es una colección de estereotipos, definiciones de etiquetas y restricciones que trabajan juntos para definir una nueva semántica del modelo.
- Ejemplos:
 - Data modeling profile
 - Business modeling profile
 - EJB profile

Ejemplo: EJB Profile

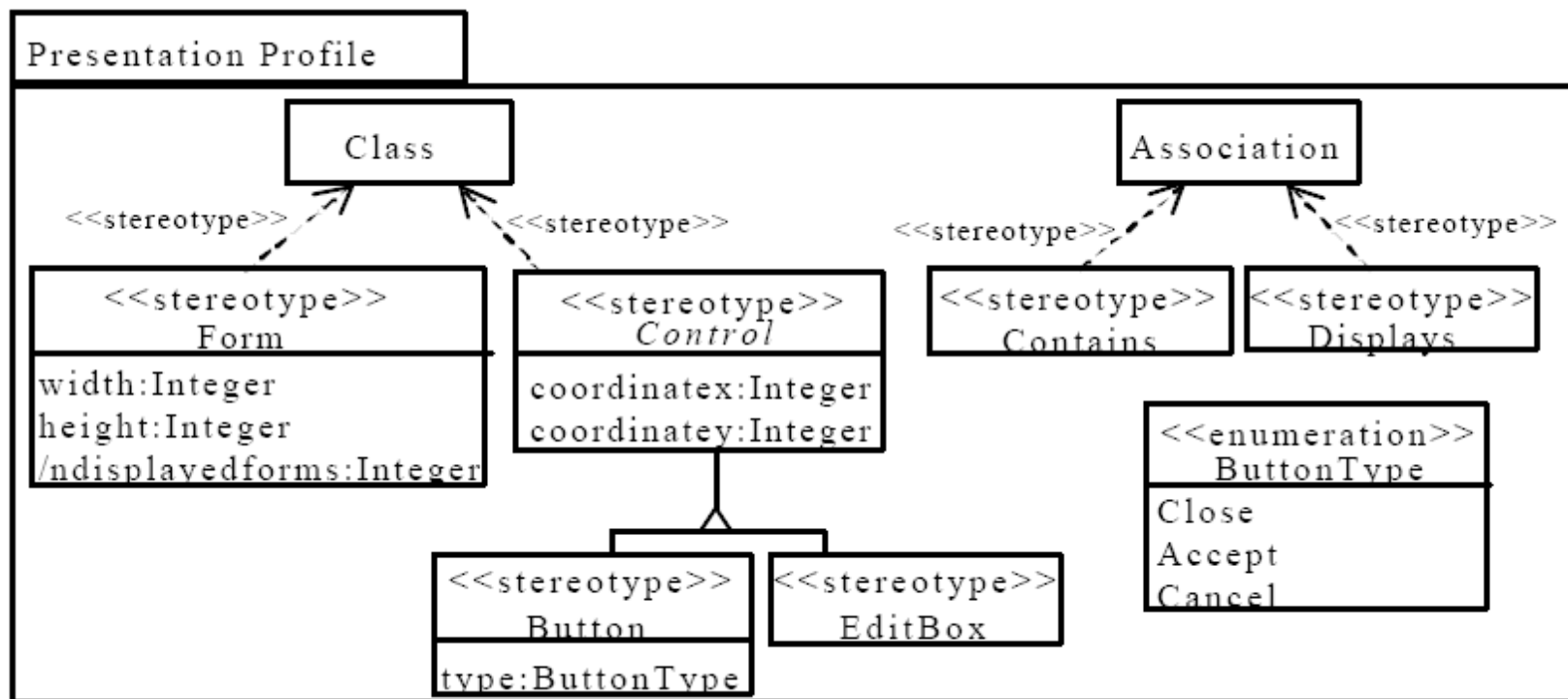


Caso de estudio: Perfil de presentación de una GUI



- El propósito del perfil es describir el modelo de presentación de una aplicación, específicamente el diseño de una interfaz gráfica de usuario (GUI)
- La GUI consiste de formas y dos tipo de controles: Cajas de edición (edit boxes) y botones (buttons)

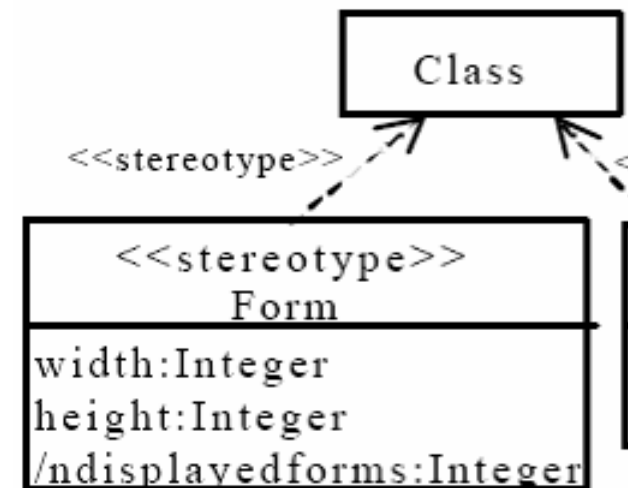
Modelo del Perfil



Estructura del perfil (1)



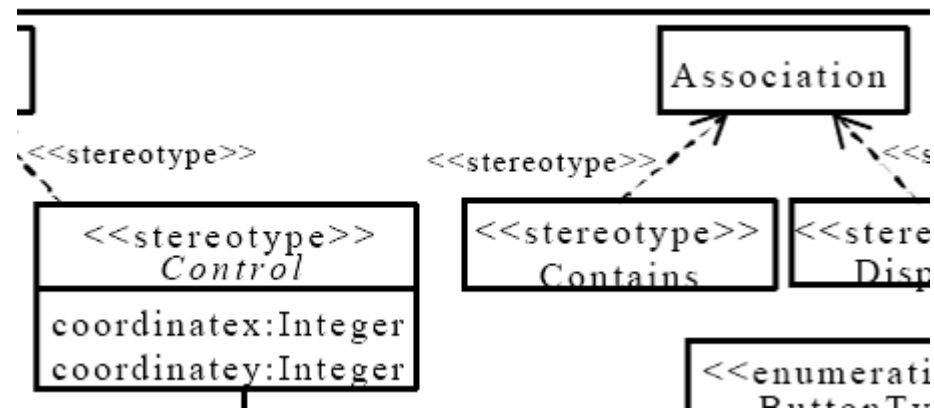
- El estereotipo *Form* representa la forma que aparece en la GUI.
- Las etiquetas de base representan el ancho (*width*) y el alto (*height*) de la formas.
- Este estereotipo tiene una etiqueta derivada (*ndisplayedforms*) que representa el número de formas que pueden ser accedidas y desplegadas por la forma.



Estructura del perfil (2)



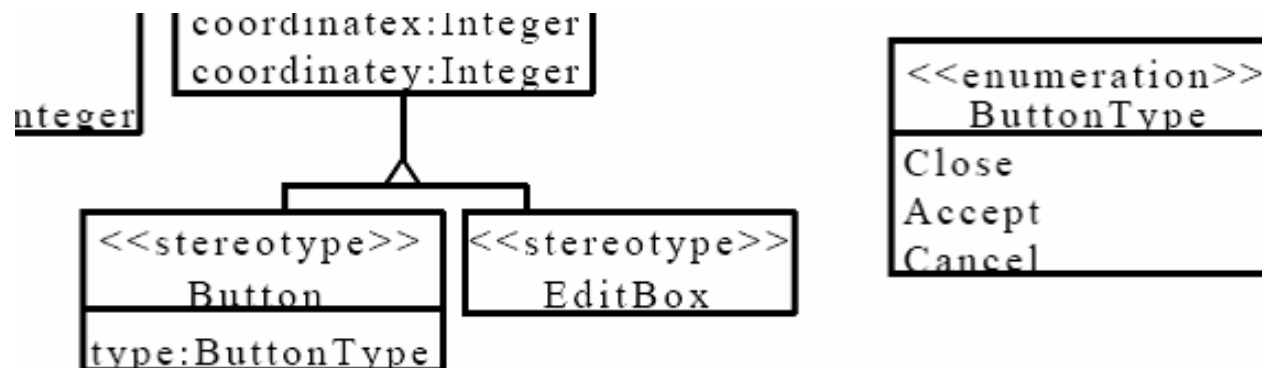
- El estereotipo *Control* representa el control que aparece en la forma. Este estereotipo es abstracto, y es usado solo para definir dos etiquetas comunes: *coordinatex* y *coordinatey* las cuales representan las coordenadas x,y del control dentro de la forma
- La relación binaria de contenido entre formas y controles está especificada por medio de una asociación con un estereotipo *Contains*.



Estructura del perfil (3)



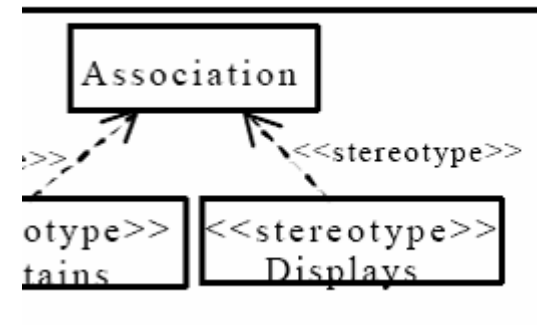
- Una única instancia de una clase con el estereotipo *EditBox* representa un control de caja de edición de una forma, mientras una clase con el estereotipo *Button* representa un control de botón.
- El tipo de etiqueta indica si el botón es un botón de aceptar (*accept*), cerrar (*close*) o cancelar (*cancel*).



Estructura del perfil (4)



- La relación entre dos formas donde una de ellas es origen (*source*) despliega la otra destino (*destination*) está especificada por medio de una asociación con el estereotipo Displays.
- El sentido de la asociación permite distinguir entre formas fuente y destino.

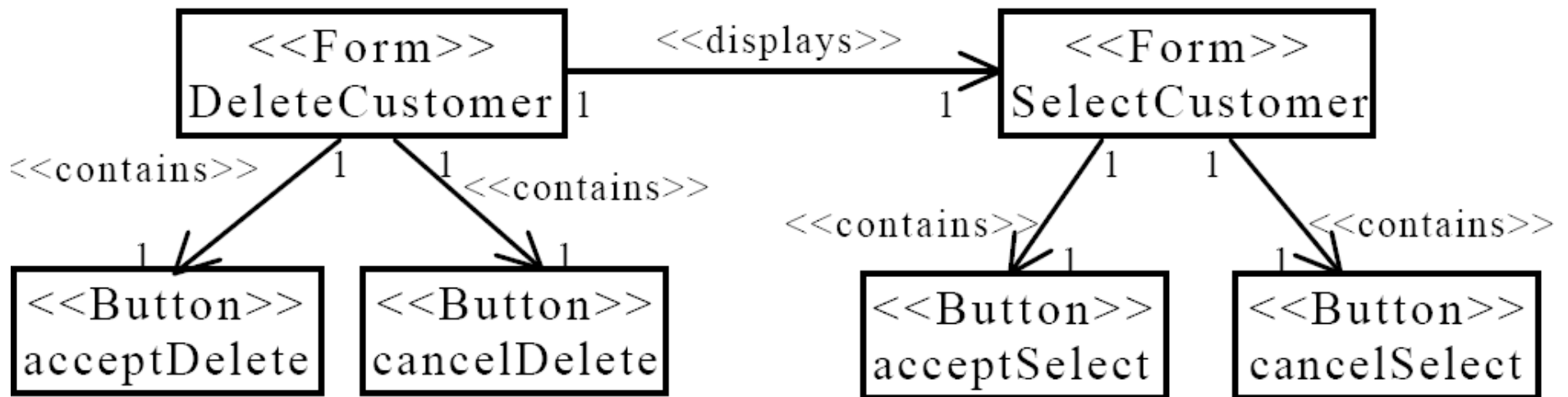


Ejercicio (15 minutos)



- Hago uso del perfil de presentación definido anteriormente para representar la GUI de Una aplicación que borra clientes desde una información base.
- Consiste de dos formas:
 - *SelectCustomer*, selecciona el cliente a ser borrado
 - *DeleteCustomer*, borra el cliente seleccionado
- En ambas formas el usuario puede aceptar o cancelar las acciones a realizar.

Modelo de la aplicación que usa el perfil de presentación



El perfil puede contener restricciones



- La altura y el ancho de la forma debe ser positivo
- No puede existir un ciclo de asociaciones con el estereotipo de *Display*
- Las coordenadas x , y de los controles no pueden estar por fuera del rango de las formas y deben ser positivas.
- Las asociaciones con el estereotipo *Contains* deben tener dos participantes, la forma y el control.
- No puede haber dos asociaciones entre las misma forma y control.

Como se estructura un perfil



- Los elementos del modelo que se desean especializar se componen en un Paquete el cual lleva el nombre del perfil.
- La estructura interna y las relaciones entre los elementos contenidos en el paquete es definida utilizando la semántica propia de UML, de forma que sea clara su aplicación en el modelo de dominio específico (pasar del metamodelo al modelo)
- Los mecanismos de extensión de UML se utilizan para definir la semántica extendida del modelo.

Uso de los mecanismos de extensión para definir el perfil



- Se crean subclases virtuales desde las metaclases de UML utilizando estereotipos. De esta forma cada subclase agrega una nueva semántica al modelo.
- Los estereotipos pueden derivarse de otros estereotipos creando jerarquías que orientan la aplicación en el modelo.
- Se definen nuevas clases de propiedades para los elementos del modelo mediante etiquetas y valores etiquetados los cuales se especifican como parte de una definición del estereotipo
- Se definen limitantes semánticas del modelo mediante restricciones en lenguaje OCL.

Guía de pasos para construir un perfil UML (1-2)



1. Definir el conjunto de elementos que comprenderán el sistema y las relaciones entre ellos.
2. Incluir un estereotipo por cada elemento relevante que quiere ser incluido en el perfil dentro del Paquete. Los nombres del estereotipo deben hacer correspondencia con los nombres de los elementos.

Guía de pasos para construir un perfil UML (3-5)



3. Revise que solo está representando con estereotipos los elementos de UML que está extendiendo; como por ejemplo clases, asociaciones, atributos, operaciones, transiciones, paquetes, etc.
4. Definir como valores etiquetados los atributos que aparecen en el modelo UML. Se deben incluir los tipos y valores iniciales correspondientes.
5. Definir las restricciones tomando en cuenta las multiplicidad de las asociaciones y las reglas de negocio del dominio específico.

Créditos



- **Jordi Cabot, Cristina Gómez.** A simple yet useful approach to implementing UML Profiles in current CASE tools.
- **Lidia Fuentes, Antonio Vallecillo.** An Introduction to UML Profiles.
- **Gregor Engels.** Modeling of Web Applications.
- **Ying Zhou.** Object-Oriented Analysis and Design
- **Chris Armstrong.** Modeling Web Services with UML
- **Martijn van Welie.** Web Design Patterns.
www.welie.com