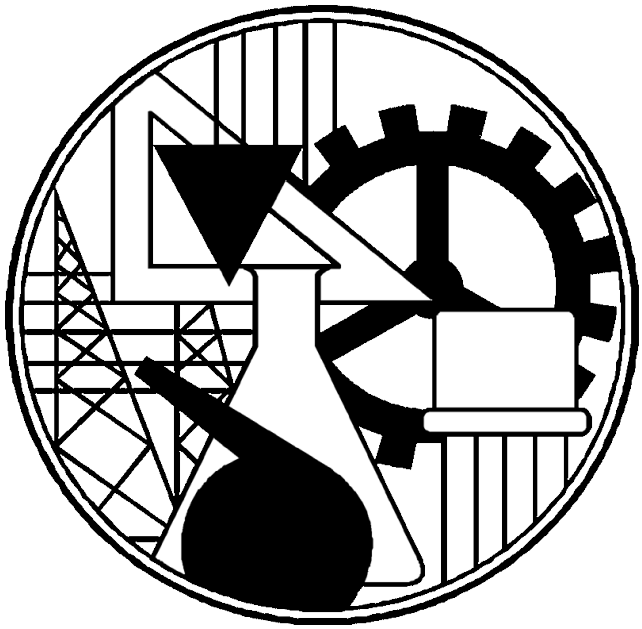
Semestre de Inverno 2012-2013

Modelação e Padões de Desenho

DaoGenerator

- Instituto Superior de Engenharia de Lisboa –



ISEL

Professor: Miguel Carvalho

Trabalho Realizado Por:

- Bruno Costa — nº 36868;

Introdução

No âmbito do trabalho final da unidade curricular, foi proposta a realização de uma Framework que gera automaticamente *data access object* (DAO)**.** Durante o relatório será abordada a implementação e serão explicadas algumas decisões tomadas; apresentar-se-ão esquemas da solução; serão discutidos alguns problemas encontrados; e serão explicadas outras soluções para alguns problemas.

DaoGenerator

Enunciado

Seguindo o guia dado pelo docente pode-se encontrar o primeiro problema deste trabalho final. É necessário conseguir, em tempo de execução, criar uma classe derivada da interface que especifica as operações a serem realizadas sobre a base de dados, neste caso o *ProductDao*. Este problema foi explicado pelo docente, que indicou que o JDK já oferecia um mecanismo para o satisfazer. Esse mecanismo é disponibilizado através da chamada ao método *Proxy.newProxyInstance.* O método *Build.make* faz uso desse mecanismo.

O trabalho realizado por este *proxy*, excluindo outros não relevantes para a discussão, é fazer com que uma chamada a um método na interface seja equivalente à chamada do mesmo método na classe gerada em *runtime*. Um dos parâmetros do método é uma instância de *InvocationHandler.* Esta interface especifica apenas o método *invoke.* Por isso é necessário fazer com que neste método, cada uma das chamas à interface seja correspondida uma operação à base de dados. É necessário também ter em conta o desempenho do mecanismo e torná-lo o mais eficiente possível recorrendo a cache.

Terminologia

@CRUD – anotações Create, Read, Update e Delete
daoHandler – instância de *DaoInvocationHandler*

InvocationHandler

Vou falar então na implementação do *daoHandler* e as mudanças que foi sofrendo ao longo do tempo. No início, o código de uma operação completa à base de dados estava no método *invoke*, para ter uma maior percepção de acções necessárias. Depois pus em prática os conhecimentos adquiridos na unidade curricular, aplicando padrões de desenho. Criei o package *daoGenerator.g14.structure.funcs* onde estão todas as DaoAbstranctFunc. Posteriormente, falarei mais sobre este package, das suas classes, e nos padrões de desenho que foram aplicados.

Numa primeira abordagem, fiz o mapeamento de cada uma das @CRUD na criação duma instância concreta de *DaoAbstractFunc*. Não há distinção da leitura de um elemento da leitura de vários elementos. Ambas as operações eram mapeadas no mesmo tipo de objecto (*DaoReadFunc*).

Numa segunda abordagem, usei uma implementação, por mim modificada, do padrão *Visitor*. Modificada, porque as classes de domínio, neste caso as @CRUD, não fazem uma segunda chamada ao *Visitor* (o daoHandler). Segui esta abordagem para não ter que guardar uma variável instância de *DaoAbstractFunc* no daoHandler.

Finalmente, acrescentei suporte para diferenciar a leitura de um elemento da leitura de vários elementos. Esta alteração teve mais impacto na forma como a anotação Read estava implementada.

Na minha solução, as @CRUD servem apenas para efeitos de *metadata* e não têm mais nenhum código para além do método chamado pelo daoHandler. Este método é definido na interface *DaoVisitable* que todas as @CRUD implementam. Uma outra solução seria elas próprias serem *DaoAbstractFunc* e terem todo o código para interagir com a base de dados.

Neste diagrama UML podem ser vistas as dependências (incluindo herança e associações) entre as classes que descrevi. Será explicado o papel de DaoAbstractFactory adiante.

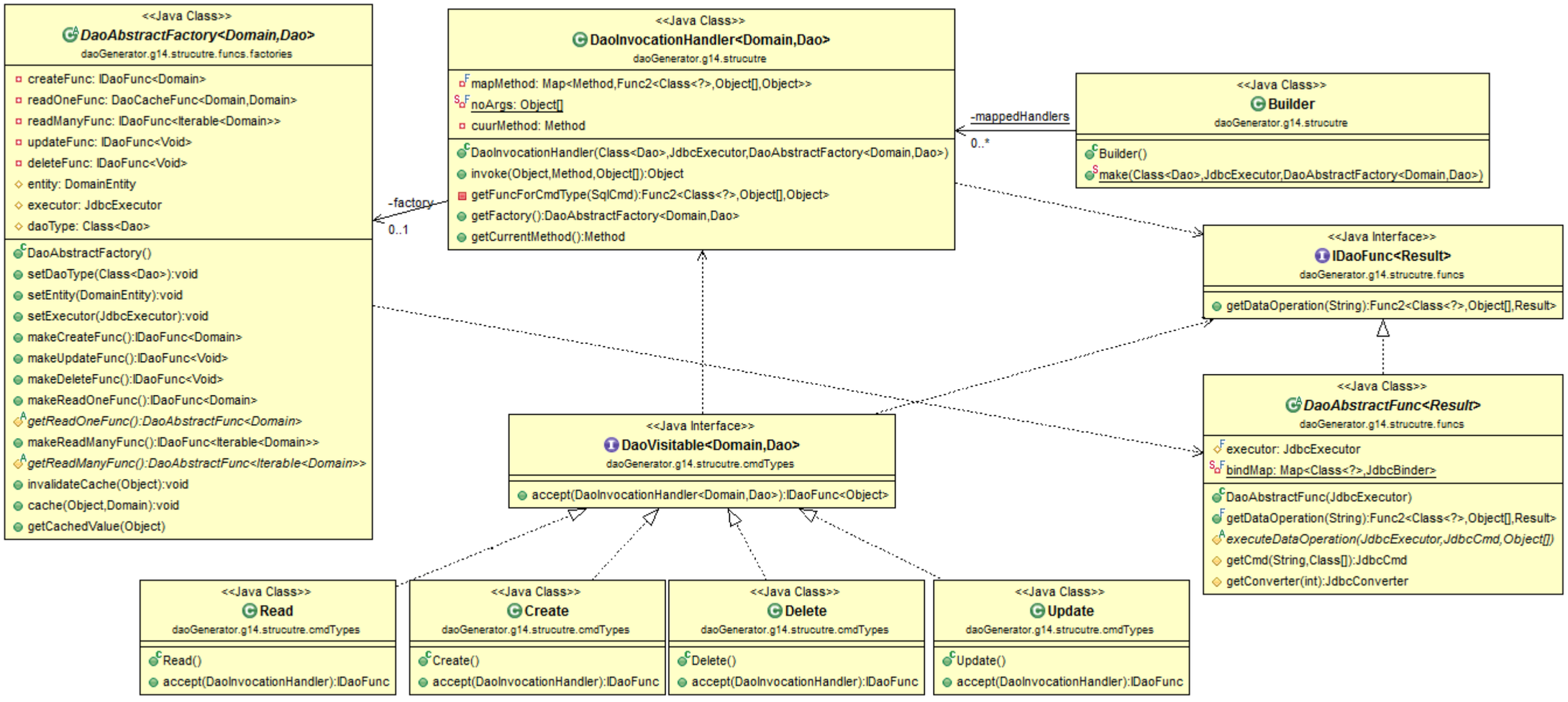


Figure 1 - Diagrama UML dos componentes centrais da Framework

Package *daoGenerator.g14.structure.funcs*

Falarei agora sobre a implementação das classes deste package, que como já mencionei, a sua responsabilidade é de fazer a operação à base de dados.

Eu tentei reduzir ao máximo o trabalho necessário de cada uma das operações, sendo somente necessário a operação sobre a base de dados especificada no método *executeDataOperation.* Para a leitura e criação ainda é necessário o método *getConverter*, que converte um *resultset* numa instância de domínio. E assim foi aplicado o padrão *Template Method.*

A classe *DaoAbstractFunc* define o método esqueleto *getDataOperation* que a partir da *query* e dos parâmetros passados, determina o comando e chama o método *executeDataOperation (da classe especifica)*.

Caching

Foi também aplicado o padrão *Decorator*. Este padrão surgiu como solução para resolver o problema de fazer cache às chamadas de *getById*. Para não quebrar a lógica de *DaoAbstractFunc,* foi adicionada essa funcionalidade na classe *DaoCacheFunc*.

Para acrescentar *caching,* segundo a minha solução, é necessário redefinir o método *getDataOperation*. O problema é que redefinir ou reutilizar o método *getDataOperation* de DaoAbstractFunc é complicado, uma vez que o código está numa classe anónima a que chamei *Func* (*Func2*). Devido à simplicidade do algoritmo resolvi meter o método *getDataOperation* numa interface (*IDaoFunc*) e implementar esta interface em *DaoAbstractFunc* e *DaoCacheFunc*. Não pensei em outras alternativas para resolver o problema de *caching*.

Para determinar se uma dada função pode ou não fazer cache também se podia recorrer à definição de um método que indicasse isso.

Ainda relacionado à cache; é necessário entender como a operação de *Delete* invalida a cache. Para a operação de delete invalidar a cache a instância de *DaoDeleteFunc* tem que ter conhecimento da instância de *DaoReadOneFunc.* Esse conhecimento foi adicionado na *DaoAbstractFactory,* que também passou a ter responsabilidade de criar instâncias das funções.

Eu também não considerei o *Update* como sendo uma operação que pode utilizar a cache, uma vez que a operação sobre a base de dados deve ser feita. Contudo o facto das instâncias de domínio serem criadas via reflexão pode ser um bom motivo para recorrer a cache.

Relações 0..1-1

O requisito opcional de acrescentar relações entre os elementos, veio na minha solução, acrescentar um nível de complexidade de compreensão ao nível das funções. A *class* *DaoExtendedReadFunc* necessita de uma forma diferente de encontrar o comando, uma vez que a *string sql* não é a mesma que é passado como parâmetro (tem mais colunas com as chaves estrangeiras de cada uma das relações). Foi, por isso, redefinido o método *getCmd*.

É necessário indicar as chaves estrangeiras e que relações se quer apresentar e optei por incluir isso nas classes de domínio com a anotação *DaoHolder*. Esta anotação indica o nome da chave na base de dados e o DAO que deve ser usado para buscar a relação à base de dados. É usado o padrão *ValueHolder*, sendo por isso um carregamento *lazy*.

Por isso a classe *DaoExtendedReadFunc* tem que ter a responsabilidade adicional de interpretar a *metadata* da classe do domínio, do DAO da classe de domínio e do DAO da classe da relação.

Apresento o diagrama UML das várias funções. Dividem-se em 3 grupos: A DaoCacheFunc, As DaoExtendedReadFunc e as DaoAbstractFunc.

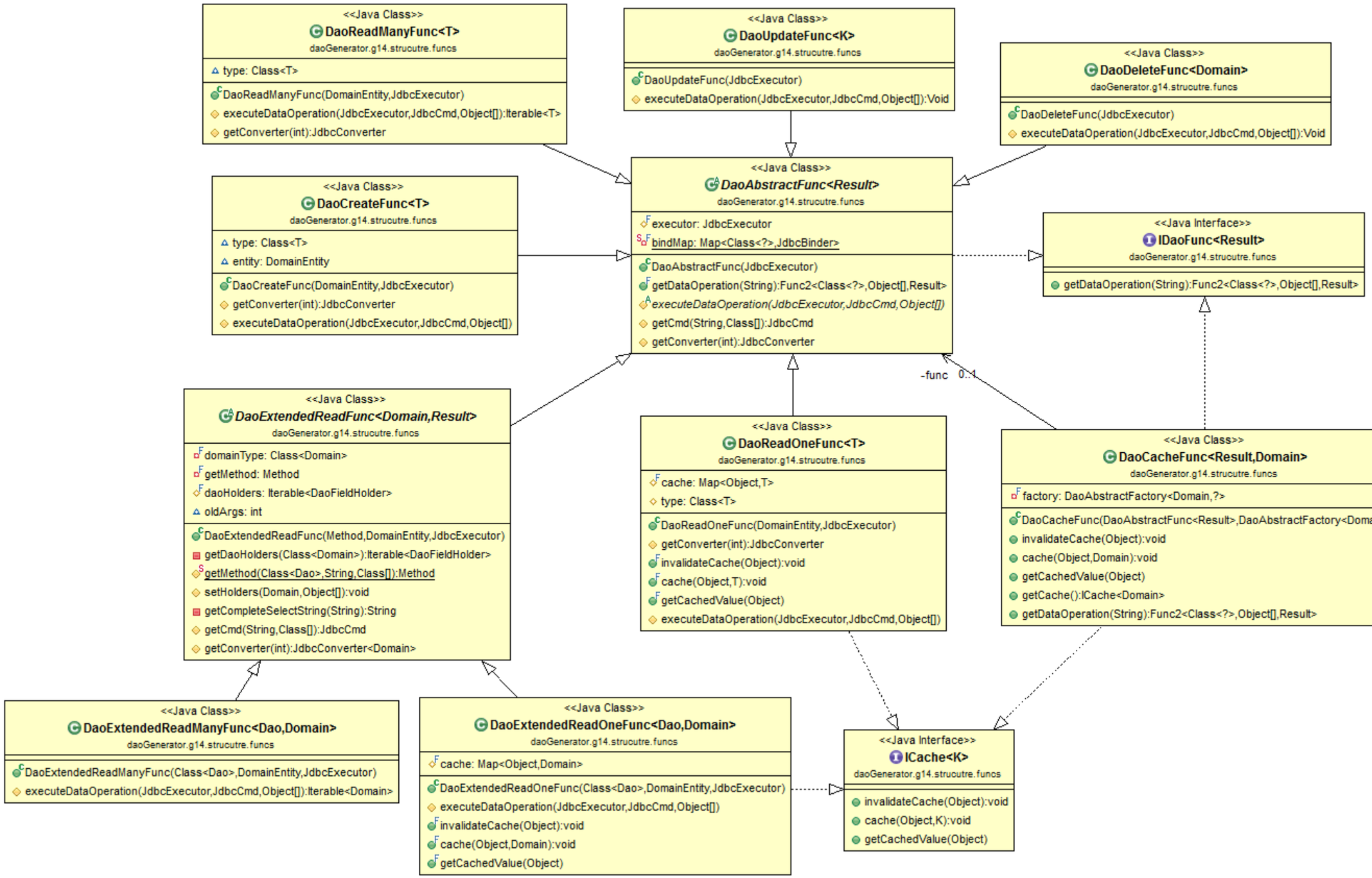


Figure 2- Diagrama UML das funções DAO

Factories

Como já expliquei as *factories* surgiram devido à necessidade de conhecimento entre as várias funções. Existem duas *factories*: a *DaoFuncFactory* e a *DaoExtendedFuncFactory*. A DaoExtendedFuncFactory respeita o requisito adicional de ter relações 1-1 usando DaoExtendedReadFunc como instâncias. O método Build.make foi alterado para que recebesse uma instância de *DaoAbstractFactory*. Apresento o diagrama UML das *factories* e o seu relacionamento com o daoHandler e *DaoCacheFunc*.

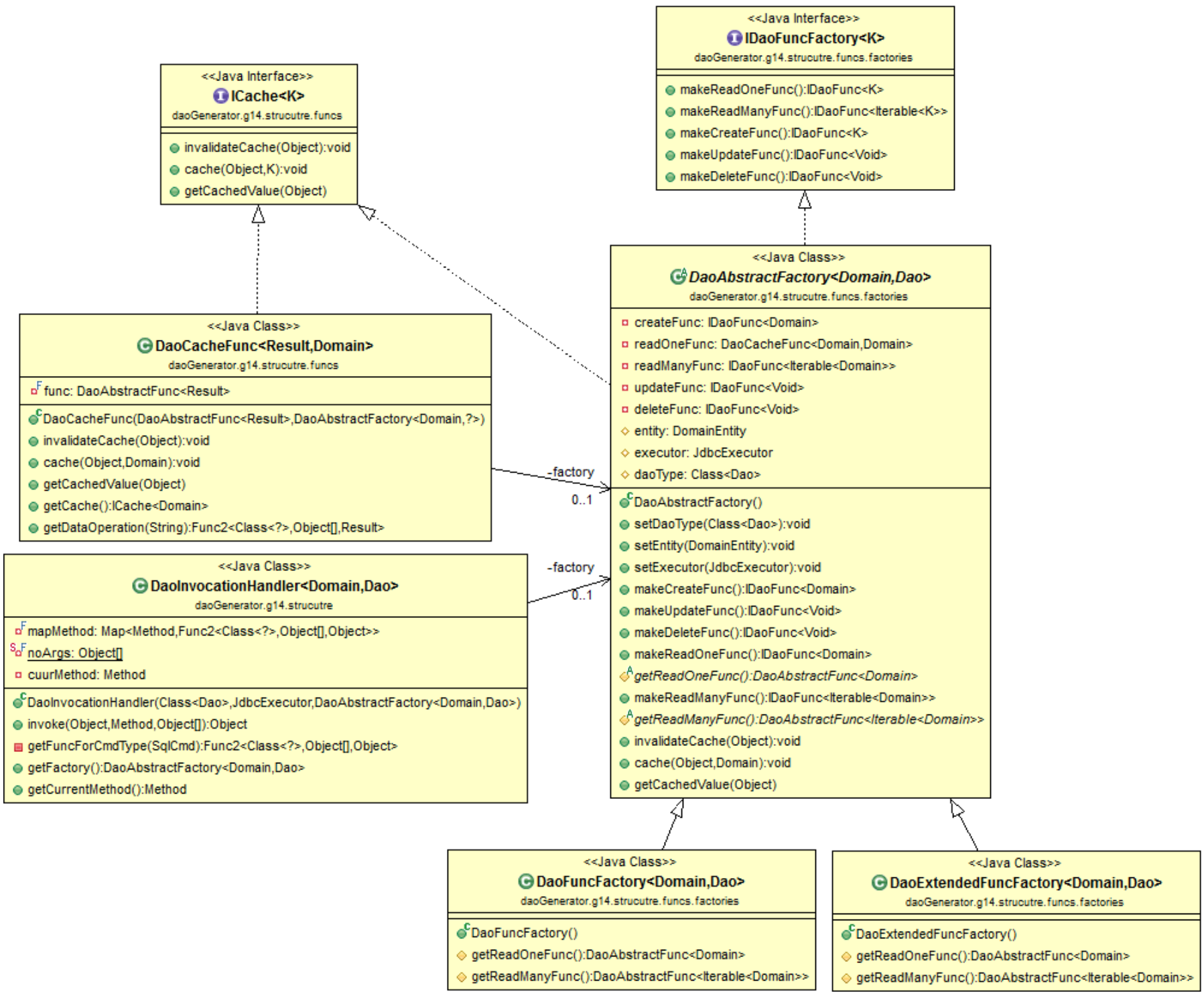


Figure 3- Diagrama Uml das factories

Quick WalkThrough

Builder

Make – cria uma instância de DaoInvocationHandler através de Proxy.newInstance

DaoInvocationHandler

Invoke – faz o mapeamento entre @CRUD e chamadas a instâncias de DaoAbstractFunc

DaoAbstractFunc

getDataOperation - define o algoritmo para obter o comando a partir da query e argumentos

executeDataOperation – operação especifica À base de dados

DaoCacheFunc

getDataOperation – acrescenta a funcionalidade de cache às funções

DaoExtendedReadFunc

getCmd – define a nova forma de obter o comando para obter todos os campos necessários para preencher as relações na entidade de domínio

DaoAbstractFactory

makeXXXFunc – cria a função de determinado tipo.

Sequência de métodos (principais) chamados numa chamada a *getByID*. Alguns métodos de instância representados como estáticos.

Builder.make
DaoInvocationHandler.Invoke (h)
Read.accept
h.getFactory.makeReadOneFunc (daoFunc)
DaoReadOne ou DaoExtendedReadOneFunc.getDataOperation (func)
func.call
daoFunc.getCmd
func.getConverter
func.executeDataOperation