Sistemas Web Desconectados

Release 1

van Haaster, Diego Marcos; Defossé, Nahuel

August 14, 2009

Índice general

Índice:

CAPÍTULO 1

Tecnologías del servidor

1.1 CGI

CGI es bla

1.2 WSGI

WSGI es CGI para Python.

1.3 Lenguajes interpreteados

PHP Ruby Python

Python es un lengauje interpretado.

1.4 Frameworks

Un framework web es un abstracción en la cual un código común que provee una funcionalidad genérica puede ser personalizadas por el programador de manera selectiva para brindar una funcionalidad específica.

Se suele decir que los frameworks son similares a las bibliotecas de software (a veces llamadas librerías) dado que proveen abstracciones reusables de código a las cuales se accede mediante una API bien definida.

Sin embargo, podemos encontrar ciertas características que diferencian al framework de una librería o aplicaciones normales de usuario:

- **Inversion de control** Al contrario que las bibliotecas en las aplicaciones de usuario, en un framework, el flujo de control no es manejado por el llamador, sino por el framework. Es decir, cuando se utilizan bibliotecas o programas de usuario como soporte para brindar funcionalidad, estas son llamados o invocados en el código de aplicación principal que es definido por el usuario. En un framework, el flujo de control principal está definido por el framework.

- **Comportamiento por defecto definido** Un framework tiene un comportamiento por defecto definido. En cada componete del framework, existe un comportamineto genérico con alguna utilidad, que puede ser redefinido con funcionalidad del usuario.
- **Extensibiliad** Un framework suele ser extendido por el usuario mediante redefinición o especialización para proveer una funcionalidad específica.
- **No modificabilidad del código del framework** En general no se permite la modificación del código del framework. Los programadores pueden extender el framework, pero no modificar su código.

Los diseñadores de frameworks tienen como objetivo facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los programadores enfocarse en cumplimentar los requermientos del análisis y diseño, en vez de dedicar tiempo a resolver los detalles comunes de bajo nivel. En general la utilización de un framework reduce el tiempo de desarrollo.

Por ejemplo, en un equipo donde se utiliza un framework web para desarrollar un sitio de banca electrónica, los desarrolladores pueden enfocarse en la lógica necesaria para realizar las extracciones de dinero, en vez de la mecánica para preserver el estado entre las peticiones del navegador.

Sin embargo, se suele argumentar que los frameworks puedens ser una carga, debido a la complejidad de sus APIs o la incertidumbre que generar la existencia de varios frameworks para un mismo tipo de aplicación. A pesar de tener como objetivo estandarizar y reducir el tiempo de desarrollo, el aprendizaje de un framework suele requerir tiempo extra en el desarrollo, aunque posteriores desarrollos pueden verse beneficiados de este aprendizaje inicial.

1.4.1 Model View Controler

Antes de profundizar en más código, tomémonos un momento para considerar el diseño global de una aplicación Web Django impulsada por bases de datos.

Como mencionamos en los capítulos anteriores, Django fue diseñado para promover el acoplamiento débil y la estricta separación entre las piezas de una aplicación. Si sigues esta filosofía, es fácil hacer cambios en un lugar particular de la aplicación sin afectar otras piezas. En las funciones de vista, por ejemplo, discutimos la importancia de separar la lógica de negocios de la lógica de presentación usando un sistema de plantillas. Con la capa de la base de datos, aplicamos esa misma filosofía para el acceso lógico a los datos.

Estas tres piezas juntas – la lógica de acceso a la base de datos, la lógica de negocios, y la lógica de presentación – comprenden un concepto que a veces es llamado el patrón de arquitectura de software *Modelo-Vista-Controlador* (MVC). En este patrón, el "Modelo" hace referencia al acceso a la capa de datos, la "Vista" se refiere a la parte del sistema que selecciona qué mostrar y cómo mostrarlo, y el "Controlador" implica la parte del sistema que decide qué vista usar, dependiendo de la entrada del usuario, accediendo al modelo si es necesario.

Django sigue el patrón MVC tan al pie de la letra que puede ser llamado un framework MVC. Someramente, la M, V y C se separan en Django de la siguiente manera:

- *M*, la porción de acceso a la base de datos, es manejada por la capa de la base de datos de Django, la cual describiremos en este capítulo.
- *V*, la porción que selecciona qué datos mostrar y cómo mostrarlos, es manejada por la vista y las plantillas.
- *C*, la porción que delega a la vista dependiendo de la entrada del usuario, es manejada por el framework mismo siguiendo tu URLconf y llamando a la función apropiada de Python para la URL obtenida.

Debido a que la "C" es manejada por el mismo framework y la parte más emocionante se produce en los modelos, las plantillas y las vistas, Django es conocido como un *Framework MTV*. En el patrón de diseño MTV,

- *M* significa "Model" (Modelo), la capa de acceso a la base de datos. Esta capa contiene toda la información sobre los datos: cómo acceder a estos, cómo validarlos, cuál es el comportamiento que tiene, y las relaciones entre los datos.
- *T* significa "Template" (Plantilla), la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas a la presentación: como algunas cosas son mostradas sobre una página web o otro tipo de documento.

- *V* significa "View" (Vista), la capa de la lógica de negocios. Esta capa contiene la lógica que accede al modelo y la delega a la plantilla apropiada: puedes pensar en esto como un puente entre el modelos y las plantillas.

Si estás familiarizado con otros frameworks de desarrollo web MVC, como Ruby on Rails, quizás consideres que las vistas de Django pueden ser el "controlador" y las plantillas de Django pueden ser la "vista". Esto es una confusión desafortunada a raíz de las diferentes interpretaciones de MVC. En la interpretación de Django de MVC, la "vista" describe los datos que son presentados al usuario; no necesariamente el *cómo* se mostrarán, pero si *cuáles* datos son presentados. En contraste, Ruby on Rails y frameworks similares sugieren que el trabajo del controlador incluya la decisión de cuales datos son presentados al usuario, mientras que la vista sea estrictamente el *cómo* serán presentados y no *cuáles*.

Ninguna de las interpretaciones es más "correcta" que otras. Lo importante es entender los conceptos subyacentes.

1.4.2 Mapeador Objeto-Relacional

En las aplicaciones web modernas, la lógica arbitraria a menudo implica interactuar con una base de datos. Detrás de escena, un *sitio web impulsado por una base de datos* se conecta a un servidor de base de datos, recupera algunos datos de esta, y los muestra con un formato agradable en una página web. O, del mismo modo, el sitio puede proporcionar funcionalidad que permita a los visitantes del sitio poblar la base de datos por su propia cuenta.

Muchos sitios web más complejos proporcionan alguna combinación de las dos. Amazon.com, por ejemplo, es un gran ejemplo de un sitio que maneja una base de datos. Cada página de un producto es esencialmente una consulta a la base de datos de productos de Amazon formateada en HTML, y cuando envías una opinión de cliente (*customer review*), esta es insertada en la base de datos de opiniones.

Así como en el **'Capítulo 3'_** detallamos la manera "tonta" de producir una salida con la vista (codificando *en duro*) el texto directamente dentro de la vista), hay una manera "tonta" de recuperar datos desde la base de datos en una vista. Esto es simple: sólo usa una biblioteca de Python existente para ejecutar una consulta SQL y haz algo con los resultados.

En este ejemplo de vista, usamos la biblioteca `MySQLdb` (disponible en http://www.djangoproject.com/r/python-mysql/) para conectarnos a una base de datos de MySQL, recuperar algunos registros, y alimentar con ellos una plantilla para mostrar una página web:

```
from django.shortcuts import render_to_response
import MySQLdb

def book_list(request):
    db = MySQLdb.connect(user='me', db='mydb', passwd='secret', host='localhost')
    cursor = db.cursor()
    cursor.execute('SELECT name FROM books ORDER BY name')
    names = [row[0] for row in cursor.fetchall()]
    db.close()
    return render_to_response('book_list.html', {'names': names})
```

Este enfoque funciona, pero deberían hacerse evidentes inmediatamente algunos problemas:

- Estamos codificando *en duro* (*hard-coding*) los parámetros de la conexión a la base de datos. Lo ideal sería que esos parámetros se guardarsen en la configuración de Django.
- Tenemos que escribir una cantidad de código estereotípico: crear una conexión, un cursor, ejecutar una sentencia, y cerrar la conexión. Lo ideal sería que todo lo que tuviéramos que hacer fuera especificar los resultados que queremos.
- Nos ata a MySQL. Si, en el camino, cambiamos de MySQL a PostgreSQL, tenemos que usar un adaptador de base de datos diferente (por ej. `psycopg` en vez de `MySQLdb`), alterar los parámetros de conexión y – dependiendo de la naturaleza de las sentencia de SQL – posiblemente reescribir el SQL. La idea es que el

servidor de base de datos que usemos esté abstraído, entonces el pasarnos a otro servidor podría significar realizar un cambio en un único lugar.

Rails

Symfony

1.5 Django

Acá tenemos que justificar por que django

Django es un framework web escrito en Python el cual sigue vagamente el concepto de Modelo Vista Controlador. Ideado inicialmente como un adminsitrador de contenido para varios sitios de noticias, los desarrolladores encontraron que su CMS era lo sufcientemente genérico como para curbir un ámbito más aplio de aplicaciones.

En honor al músico Django Reinhart, fue liberado el código base bajo la licencia *BSD* en Julio del 2005 como Django Web Framework. El slogan del framework fue "Django, Él framework para perfeccionistas con fechas límites" [1].

En junio del 2008 fue anuncidada la cereación de la Django Software Fundation, la cual se hace cargo hasta la fecha del desarrollo y mantenimiento.

Los orígenes de Django en la administración de páginas de noticias son evidentes en su diseño, ya que proporciona una serie de características que facilitan el desarrollo rápido de páginas orientadas a contenidos. Por ejemplo, en lugar de requerir que los desarrolladores escriban controladores y vistas para las áreas de administración de la página, Django proporciona una aplicación incorporada para administrar los contenidos que puede incluirse como parte de cualquier proyecto; la aplicación administrativa permite la creación, actualización y eliminación de objetos de contenido, llevando un registro de todas las acciones realizadas sobre cada uno (sistema de logging o bitácora), y proporciona una interfaz para administrar los usuarios y los grupos de usuarios (incluyendo una asignación detallada de permisos).

Con Django también se distribuyen aplicaciones que proporcionan un sistema de comentarios, herramientas para sindicar contenido via RSS y/o Atom, "páginas planas" que permiten gestionar páginas de contenido sin necesidad de escribir controladores o vistas para esas páginas, y un sistema de redirección de URLs.

Django como framework de desarrollo consiste en un conjunto de utilidades de consola que permiten crear y manipular proyectos y aplicaciones.

1.5.1 Estructuración de un proyecto en Django

Durante la instalación del framework en el sistema del desarrollador, se añade al PATH un comando con el nombre django-admin.py. Mediante este comando se crean proyectos y se los administra.

Un proyecto se crea mediante la siguiente orden:

```
$ django-admin.py startproject mi_proyecto # Crea el proyecto mi_proyecto
```

Un proyecto es un paquete Python que contiene 3 módulos:

- **manage.py** Interfase de consola para la ejecución de comandos
- **urls.py** Mapeo de URLs en vistas (funciones)
- **settings.py** Configuración de la base de datos, directorios de plantillas, etc.

En el ejemplo anterior, un listado gerárquico del sistema de archivos mostraría la siguiente estructura:

[1] Del ingles "The Web framework for perfectionists with deadlines"

```
mi_proyecto
|-- __init__.py
|-- manage.py
|-- settings.py
`-- urls.py
```

El proyecto funciona como un contenedor de aplicaciones que ser rigen bajo la misma base de datos, los mismos templates, las mismas clases de middleware entre otros parámetros.

Analicemos a continuación la función de cada uno de estos 3 módulos.

Módulo settings

Este módulo define la configuración del proyecto, siendo sus atributos principales la configuración de la base de datos a utilizar, la ruta en la cual se encuentran los médios estáticos, cuál es el nombre del archivo raíz de urls (generalmente urls.py). Otros atributos son las clases middleware, las rutas de los templates, el idioma para las aplicaciones que soportan *i18n*, etc.

Al ser un módulo del lengauje python, la confguración se puede editar muy facilmente a diferencia de configuraciones realizadas en XML, además de contar con la ventaja de poder configurar en caliente algunos parametros que así lo requieran.

Un parametro fundamental es la lista denominada INSTALLED_APPS que contiene los nombres de las aplicaciones instaladas en le proyecto.

Módulo manage

Esta es la interfase con el framework. Éste módulo es un script ejecutable, que recibe como primer argumento un nombre de comando de django.

Los comandos de django pemiten, permiten entre otras cosas:

- **startapp <nombre de aplicación>** Crear una aplicación
- **runserver** Correr el proyecto en un servidor de desarrollo.
- **syncdb** Generar las tablas en la base de datos de las aplicaciones instaladas

El resultado de el comando **startapp** en el ejemplo anterior genera el siguiente resultado:

```
mi_proyecto
|-- mi_aplicacion
|   |-- __init__.py
|   |-- models.py
|   |-- tests.py
|   `-- views.py
|-- __init__.py
|-- manage.py
|-- settings.py
`-- urls.py
```

Módulo urls

Este nombre de módulo aparece a nivel proyecto, pero también puede aparecer a nivel aplicación. Su misión es definir las asociaciones entre URLs y vistas, de manera de que el framework sepa que vista utilizar en función de la URL que está requiriendo el clinete. Las URLs se ecriben mediante expresiones regulares. Se suele aprovechar la posibilidad

del modulo de expresiones regulares del lenguaje python, que permite recuperar gurpos nombrados (en contraposición al enfoque ordinal tradicional).

La asociación url-vistas se define en el módulo bajo el nombre *urlpatterns*. También es posible derivar el tratado de una parte de la expresión reuglar a otro módulo de urls. Generalmente esto ocurre cuando se desea delegar el tratado de las urls a una aplicación particular.

Ej: Derivar el tratado de todo lo que comience con la cadena personas a al módulo de urls de la aplicación personas.

```
(r'^personas', include('mi_proyecto.personas.urls'))
```

1.5.2 Estructura de una aplicación Django

Una aplicación es un paquete python que consta de un módulo models y un módulo views.

Módulo models

Cada vez que se crea una aplicación, se genera un módulo models.py, en el cual se le permite al programador definir modelos de objetos, que luego son transformados en tablas relacionales [2].

Módulo views

Cada aplicacion posee un módulo views, donde se definen las funcinoes que atienden al cliente y son activadas gracias a el mapeo definido en el módulo urls del proyecto o de la aplicación.

Las funciones que trabajan como vistas deben recibir como primer parámetro el request y opcionalmente parámetros que pueden ser recuperados del mapeo de urls.

Dentro del módulo de urls

```
# Tras un mapeo como el sigunete
(r'^persona/(?P<id_persona>\d)/$', mi_vista)
# la vista se define como
def mi_vista(request, id_persona):
    persona = Personas.objects.get(id = id_persona)
    datos = {'persona':persona, }
    return render_to_response('plantilla.html', datos)
```

El cliclo de una petición

Cada vez que un browser realiza una petición a un proyecto desarrollado en django, la petición HTTP pasa por varias capas.

Inicialmente atraviesa los Middlewares, en la cual, el middleware de Request, empaqueta las variables del request en una instancia de la calse Request.

Luego de atravesar los middlewares de request, mediante las definciones de URLs, se selecciona la vista a ser ejecutada.

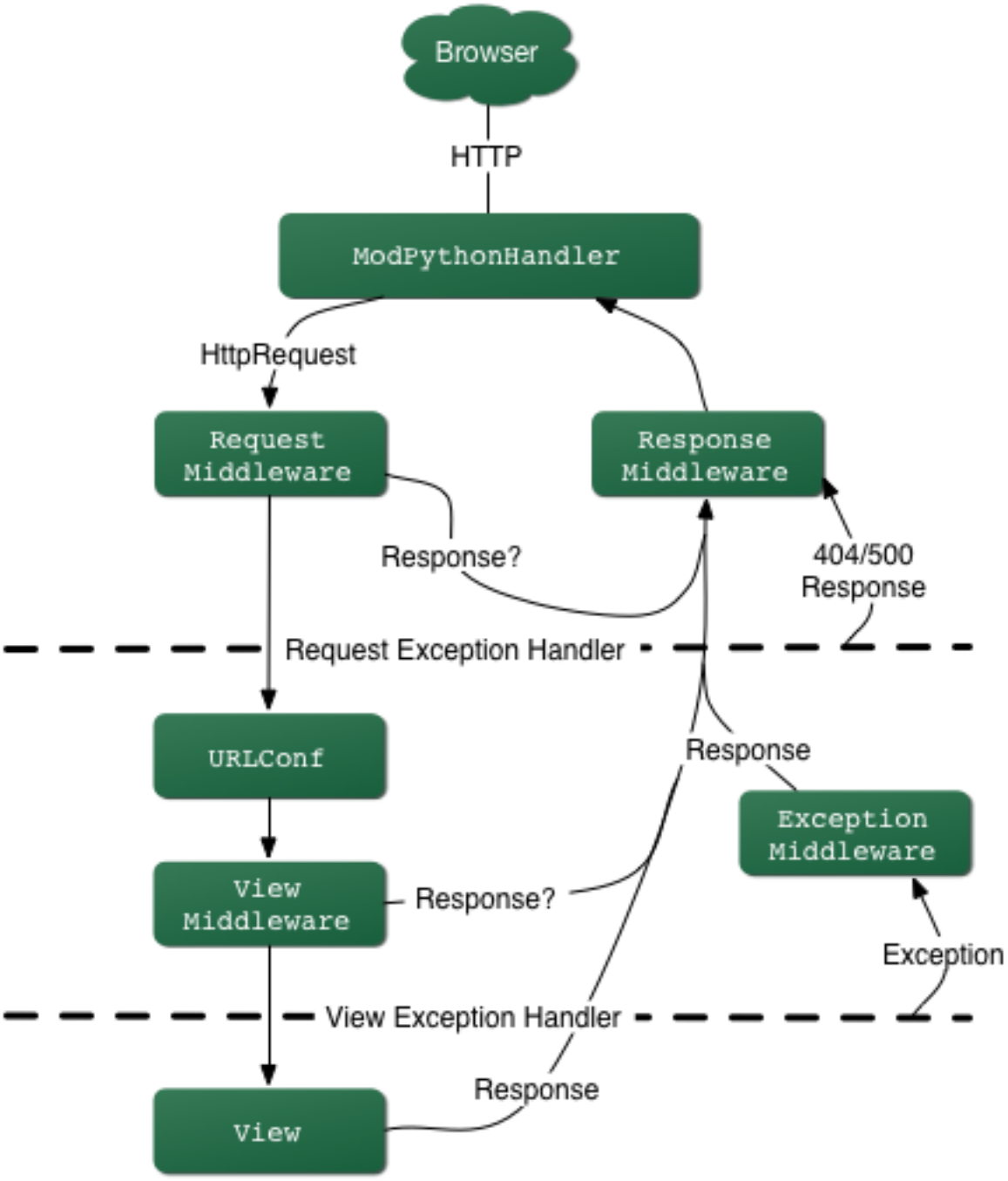
Una vista es una función que recibe como primer argumento el request y opcionalmente una serie de parámetros que puede recuperar de la propia URL.

[2] Mediante el comando syncdb del módulo manage del proyecto

Dentro de la vista se suelen hacer llamadas al ORM, para realizar consultas sobre la base de datos. Una vez que la vista a completado la lógica, genera un mapeo que es transferido a la capa de templates.

El template rellena sus comodines en función de los valores del mapeo que le entrega la vista. Un template puede poseer lógica muy básica (bifurcaciones, bucles de repetición, formateo de datos, etc).

El template se entrega como un HttpResponse. La responsabilidad de la vista es entregar una instancia de esta clase.



Interactuar con una base de datos

Primero, necesitamos tener en cuenta algunas configuraciones iniciales: necesitamos indicarle a Django qué servidor de base de datos usar y cómo conectarse con el mismo.

Asumimos que haz configurado un servidor de base de datos, lo has activado, y has creado una base de datos en este (por ej. usando la sentencia `CREATE DATABASE`). SQLite es un caso especial; es este caso, no hay que crear una base de datos, porque SQLite usa un archivo autónomo sobre el sistema de archivos para guardar los datos.

Como con `TEMPLATE_DIRS` en los capítulos anteriores, la configuración de la base de datos se encuentra en el archivo de configuración de Django, llamado, por omisión, `settings.py`. Edita este archivo y busca las opciones de la base de datos:

Hay pocas reglas estrictas sobre cómo encajar el código Django en este esquema; es flexible. Si estás construyendo un sitio web simple, quizás uses una sola aplicación. Si estás construyendo un sitio web complejo con varias piezas que no se relacionan entre sí, tales como un sistema de comercio electrónico o un foro, probablemente quieras dividir esto en aplicaciones para que te sea posible reusar estas individualmente en un futuro.

Es más, no necesariamente debes crear aplicaciones en absoluto, como lo hace evidente la función de la vista del ejemplo que creamos antes en este libro. En estos casos, simplemente creamos un archivo llamado `views.py`, llenamos este con una función de vista, y apuntamos nuestra URLconf a esa función. No se necesitan "aplicaciones".

No obstante, existe un requisito respecto a la convención de la aplicación: si estás usando la capa de base de datos de Django (modelos), debes crear una aplicación de Django. Los modelos deben vivir dentro de aplicaciones.

Dentro del directorio del proyecto `mysite` que creaste en el **'Capítulo 2'_**, escribe este comando para crear una nueva aplicación llamada books:

```
python manage.py startapp books
```

Este comando no produce ninguna salida, pero crea un directorio `books` dentro del directorio `mysite`. Echemos un vistazo al contenido:

```
books/
    __init__.py
    models.py
    views.py
```

Esos archivos contendrán los modelos y las vistas para esta aplicación.

Echa un vistazo a `models.py` y `views.py` en tu editor de texto favorito. Ambos archivos están vacíos, excepto por la importación en `models.py`. Este es el espacio disponible para ser creativo con tu aplicación de Django.

1.5.3 Modelos

Un modelo de Django es una descripción de los datos en la base de datos, representada como código de Python. Esta es tu capa de datos – lo equivalente de tu sentencia SQL `CREATE TABLE` – excepto que están en Python en vez de SQL, e incluye más que sólo definición de columnas de la base de datos. Django usa un modelo para ejecutar código SQL detrás de las escenas y retornar estructuras de datos convenientes en Python representando las filas de tus tablas de la base de datos. Django también usa modelos para representar conceptos de alto nivel que no necesariamente pueden ser manejados por SQL.

Si estás familiarizado con base de datos, inmediatamente podría pensar, "¿No es redundante definir modelos de datos en Python *y* en SQL?" Django trabaja de este modo por varias razones:

- La introspección requiere ***overhead*** y es imperfecta. Con el objetivo de proveer una API conveniente de acceso a los datos, Django necesita conocer *de alguna forma* la capa de la base de datos, y hay dos formas de

lograr esto. La primera sería describir explícitamente los datos en Python, y la segunda sería la introspección de la base de datos en tiempo de ejecución para determinar el modelo de la base de datos.

La segunda forma parece clara, porque los metadatos sobre tus tablas vive en un único lugar, pero introduce algunos problemas. Primero, introspeccionar una base de datos en tiempo de ejecución obviamente requiere overhead. Si el framework tuviera que introspeccionar la base de datos cada vez que se procese una petición, o incluso cuando el servidor web sea inicializado, esto podría provocar un nivel de overhead inaceptable. (Mientras algunos creen que el nivel de overhead es aceptable, los desarrolladores de Django apuntan a quitar del framework tanto overhead como sea posible, y esta aproximación hace que Django sea más rápido que los frameworks competidores de alto nivel en mediciones de desempeño). Segundo, algunas bases de datos, notablemente viejas versiones de MySQL, no guardan suficiente metadatos para asegurarse una completa introspección.

- Escribir Python es divertido, y dejar todo en Python limita el número de veces que tu cerebro tiene que realizar un "cambio de contexto". Si te mantienes en un solo entorno/mentalidad de programación tanto tiempo como sea posible, ayuda para la productividad. Teniendo que escribir SQL, luego Python, y luego SQL otra vez es perjudicial.
- Tener modelos de datos guardados como código en vez de en tu base de datos hace fácil dejar tus modelos bajo un control de versiones. De esta forma, puedes fácilmente dejar rastro de los cambios a tu capa de modelos.
- SQL permite sólo un cierto nivel de metadatos acerca de un ***layout*** de datos. La mayoría de sistemas de base de datos, por ejemplo, no provee un tipo de datos especializado para representar una dirección web o de email. Los modelos de Django sí. La ventaja de un tipo de datos de alto nivel es la alta productividad y la reusabilidad de código.
- SQL es inconsistente a través de distintas plataformas. Si estás redistribuyendo una aplicación web, por ejemplo, es mucho más pragmático distribuir un módulo de Python que describa tu capa de datos que separar conjuntos de sentencias `CREATE TABLE` para MySQL, PostgreSQL y SQLite.

Una contra de esta aproximación, sin embargo, es que es posible que el código Python quede fuera de sincronía respecto a lo que hay actualmente en la base. Si haces cambios en un modelo Django, necesitarás hacer los mismos cambios dentro de tu base de datos para mantenerla consistente con el modelo. Detallaremos algunas estrategias para manejar este problema más adelante en este capítulo.

Finalmente, Django incluye una utilidad que puede generar modelos haciendo introspección sobre una base de datos existente. Esto es útil para comenzar a trabajar rápidamente sobre datos heredados.

Los modelos son la fuente de información sobre los datos de la aplicacion. Esencialmente estan compuestos de campos y comportamiento propio de los datos almacenados. Generalmente, un modelo se corresponde con una tabla en la base de datos.

Dentro de un proyecto los modelos se definen por aplicacion en el modulo models.py.

Un modelo es una clase Python que hereda de `django.db.models.Model` y cada atributo representa un campo requerido por el modelo de datos de la aplicación. Con esta informacion Django genera automaticamente una *API* de acceso a los datos en la base.

Este modelo de ejemplo define una `Persona` que encapsula los datos correspondientes al `nombre` y el `apellido`.

```
from django.db import models

class Persona(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length = 30)
    apellido = models.CharField(max_length = 30)
```

`nombre` y `apellido` son atributos de clase

```
CREATE TABLE miapp_persona (
    "id" serial NOT NULL PRIMARY KEY,
    "nombre" varchar(30) NOT NULL,
```

```
    "apellido" varchar(30) NOT NULL
);
```

1.5.4 Consultas

bala

1.5.5 Administradores de consultas

Estos objetos representan la interfase de comunicacion con la base de datos. Cada modelo tiene por lo menos un administrador para acceder a los datos almacenados.

Glosario

API Application-Programming-Interface; conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

DOM Document-Object-Model; interfaz de programación de aplicaciones que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML y XML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos.

JSON JavaScript-Object-Notation; formato ligero para el intercambio de datos.

RPC Remote-Procedure-Call; es un protocolo que permite a un programa de ordenador ejecutar código en otra máquina remota sin tener que preocuparse por las comunicaciones entre ambos.

field An attribute on a *model*; a given field usually maps directly to a single database column.

generic view A higher-order *view* function that abstracts common idioms and patterns found in view development and abstracts them.

model Models store your application's data.

MTV hola

MVC Model-view-controller; a software pattern.

project A Python package – i.e. a directory of code – that contains all the settings for an instance of Django. This would include database configuration, Django-specific options and application-specific settings.

property Also known as "managed attributes", and a feature of Python since version 2.2. From the property documentation:

> Properties are a neat way to implement attributes whose usage resembles attribute access, but whose implementation uses method calls. [...] You could only do this by overriding `__getattr__` and `__setattr__`; but overriding `__setattr__` slows down all attribute assignments considerably, and overriding `__getattr__` is always a bit tricky to get right. Properties let you do this painlessly, without having to override `__getattr__` or `__setattr__`.

queryset An object representing some set of rows to be fetched from the database.

slug A short label for something, containing only letters, numbers, underscores or hyphens. They're generally used in URLs. For example, in a typical blog entry URL:

```
http://www.djangoproject.com/weblog/2008/apr/12/spring/
```

the last bit (`spring`) is the slug.

template A chunk of text that separates the presentation of a document from its data.

view A function responsible for rending a page.

BSD ve ese de

i18n La internacionalización es el proceso de diseñar software de manera tal que pueda adaptarse a diferentes idiomas y regiones sin la necesidad de realizar cambios de ingeniería ni en el código. La localización es el proceso de adaptar el software para una región específica mediante la adición de componentes específicos de un locale y la traducción de los textos, por lo que también se le puede denominar regionalización. No obstante la traducción literal del inglés es la más extendida.

Indices, glosario y tablas

- *Índice*
- *Índice de Módulos*
- *Glosario*

Referencia de la definición de modelos

El *doff-modelos* se explica lo básico de la definición de modelos. Existe un enorme rango de opciones disponibles que no se han cubierto en otro lado. Este apéndice explica toda opción disponible en la definición de modelos.

A.1 Campos

La parte más importante de un modelo – y la única requerida – es la lista de campos de la base de datos que define.

Restricciones en el nombre de los campos

Existen solo dos restricciones en el nombre de los campos:

1. Un nombre de campo no puede ser una palabra reservada, porque eso ocasionaría un error de sintaxis, por ejemplo:

```
var Ejemplo = type('Ejemplo', [ models.Model ], {
    var = new models.IntegerField() // 'var' es una palabra reservada!
});
```

2. Un nombre de campo no puede contener dos o más guiones bajos consecutivos, debido a la forma en que trabaja la sintaxis de las consultas de búsqueda, por ejemplo:

```
var Ejemplo = type('Ejemplo', [models.Model], {
    foo__bar = new models.IntegerField() // 'foo__bar' tiene dos guiones bajos!
});
```

Estas limitaciones se pueden manejar sin mayores problemas, dado que el nombre del campo no necesariamente tiene que coincidir con el nombre de la columna en la base de datos. Ver *db_column*, más abajo.

Las palabras reservadas de SQL, como `join`, `where`, o `select`, *son* permitidas como nombres de campo, dado que se "escapean" todos los nombres de tabla y columna de la base de datos en cada consulta SQL subyacente.

Cada campo en el modelo debe ser una instancia del tipo de campo apropiado. Los tipos de `Field` son utilzados para determinar algunas cosas:

- El tipo de columna de la base de datos (ej.:, `INTEGER`, `VARCHAR`).
- El widget a usar en la generacion de formularios (ej., `<input type="text">`, `<select>`).
- Los requerimientos mínimos de validación.

A continuación, una lista completa de los campos, ordenados alfabéticamente. Los campos de relación (`ForeignKey`, etc.) se tratan en la siguiente sección.

A.1.1 AutoField

Un `IntegerField` que se incrementa automáticamente de acuerdo con los IDs disponibles. Normalmente no es necesario utilizarlos directamente ya que se agrega un campo de clave primaria automáticamente al modelo si no se especifica una clave primaria.

A.1.2 BooleanField

Un campo Verdadero/Falso.

A.1.3 CharField

Un campo string, para cadenas cortas o largas. Para grandes cantidades de texto, usar `TextField`.

`CharField` requiere un argumento extra, `max_length`, que es la longitud máxima (en caracteres) del campo. Esta longitud máxima es reforzada a nivel de la base de datos y en la validación.

A.1.4 DateField

Un campo de fecha. `DateField` tiene algunos argumentos opcionales extra, como se muestra en la *Tabla*.

Cuadro A.1: Argumentos opcionales extra de DateField

Argumento	**Descripción**
`auto_now`	Asigna automáticamente al campo un valor igual al momento en que se salva el objeto. Es útil para las marcas de tiempo "última modificación". Observar que *siempre* se usa la fecha actual; no es un valor por omisión que se pueda sobreescribir.
`auto_now_add`	Asigna automáticamente al campo un valor igual al momento en que se crea el objeto. Es útil para la creación de marcas de tiempo. Observar que *siempre* se usa la fecha actual; no es un valor por omisión que se pueda sobreescribir.

A.1.5 DateTimeField

Un campo de fecha y hora. Tiene las mismas opciones extra que `DateField`.

A.1.6 EmailField

Un `CharField` que chequea que el valor sea una dirección de email válida. No acepta `max_length`; su `max_length` se establece automáticamente en 75.

A.1.7 FileField

Advertencia: No este implementado actualmente ver bien la doc.

Un campo de captura de archivos. Tiene un argumento *requerido*, como se ve en la *Tabla*.

Cuadro A.2: Opciones extra de FileField

Argumento	Descripción
`upload_to`	Una ruta del sistema de archivos local que se agregará a la configuración de `MEDIA_ROOT` para determinar el resultado de la función de ayuda `get_<fieldname>_url()`.

Esta ruta puede contener formato `strftime`, que será reemplazada por la fecha y hora de la captura del archivo (de manera que los archivos capturados no llenen una ruta dada).

El uso de un `FileField` o un `ImageField` en un modelo requiere algunos pasos:

1. En el archivo de configuración (settings), es necesario definir `MEDIA_ROOT` con la ruta completa al directorio donde quieras que Django almacene los archivos subidos. (Por performance, estos archivos no se almacenan en la base de datos.) Definir `MEDIA_URL` con la URL pública base de ese directorio. Asegurarse de que la cuenta del usuario del servidor web tenga permiso de escritura en este directorio.

2. Agregar el `FileField` o `ImageField` al modelo, asegurándose de definir la opción `upload_to` para decirle a Django a cual subdirectorio de `MEDIA_ROOT` debe subir los archivos.

3. Todo lo que se va a almacenar en la base de datos es la ruta al archivo (relativa a `MEDIA_ROOT`). Seguramente preferirás usar la facilidad de la función `get_<fieldname>_url` provista por Django. Por ejemplo, si tu `ImageField` se llama `mug_shot`, puedes obtener la URL absoluta a tu image en un plantilla con `{{object.get_mug_shot_url }}`.

Por ejemplo, digamos que tu `MEDIA_ROOT` es `'/home/media'`, y `upload_to` es `'photos/%Y/%m/%d'`. La parte `'%Y/%m/%d'` de `upload_to` es formato strftime; `'%Y'` es el año en cuatro dígitos, `'%m'` es el mes en dos digitos, y `'%d'` es el día en dos dígitos. Si subes un archivo el 15 de enero de 2007, será guardado en `/home/media/photos/2007/01/15`.

Si quieres recuperar el nombre en disco del archivo subido, o una URL que se refiera a ese archivo, o el tamaño del archivo, puedes usar los métodos `get_FIELD_filename()`, `get_FIELD_url()`, y `get_FIELD_size()`. Ver el Apéndice C para una explicación completa de estos métodos.

Nota: Cualquiera sea la forma en que manejes tus archivos subidos, tienes que prestar mucha atención a donde los estás subiendo y que tipo de archivos son, para evitar huecos en la seguridad. *Valida todos los archivos subidos* para asegurarte que esos archivos son lo que piensas que son.

Por ejemplo, si dejas que cualquiera suba archivos ciegamente, sin validación, a un directorio que está dentro de la raíz de documentos (*document root*) de tu servidor web, alguien podría subir un script CGI o PHP y ejecutarlo visitando su URL en tu sitio. ¡No permitas que pase!

A.1.8 FilePathField

Un campo cuyas opciones están limitadas a los nombres de archivo en una cierta ruta en el sistema de archivos. Tiene tres argumentos especiales, que se muestran en la *Tabla*.

Cuadro A.3: Opciones extra de FilePathField

Argumento	Descripción
`path`	*Requerido*; la ruta absoluta en el sistema de archivos hacia el directorio del cual este `FilePathField` debe tomar sus opciones (ej.: `"/home/images"`).
`match`	Opcional; una expresión regular como string, que `FilePathField` usará para filtrar los nombres de archivo. Observar que la regex será aplicada al nombre de archivo base, no a la ruta completa (ej.: `"foo.*\.txt^"`, va a matchear con un archivo llamado `foo23.txt`, pero no con `bar.txt` o `foo23.gif`).
`recursive`	Opcional; `true` o `false`. El valor por omisión es `false`. Especifica si deben incluirse todos los subdirectorios de `path`.

Por supuesto, estos argumentos pueden usarse juntos.

El único 'gotcha' potencial es que `match` se aplica sobre el nombre de archivo base, no la ruta completa. De esta manera, este ejemplo:

```
FilePathField({path:"/home/images", match:"foo.*", recursive:true})
```

va a matchear con `/home/images/foo.gif` pero no con `/home/images/foo/bar.gif` porque el `match` se aplica al nombre de archivo base (`foo.gif` y `bar.gif`).

A.1.9 FloatField

Un numero de punto flotante, representado en JavaScript por una instancia de `Number`. Tiene dos argumentos requeridos, que se muestran en la *Tabla*.

Cuadro A.4: Opciones extra de FloatField

Argumento	Descripción
`max_digits`	La cantidad máximo de dígitos permitidos en el número.
`decimal_places`	La cantidad de posiciones decimales a almacenar con el número.

Por ejemplo, para almacenar números hasta 999 con una resolución de dos decimales, hay que usar:

```
models.FloatField(..., max_digits=5, decimal_places=2)
```

Y para almacenar números hasta aproximadamente mil millones con una resolución de diez dígitos decimales, hay que usar:

```
models.FloatField(..., max_digits=19, decimal_places=10)
```

A.1.10 ImageField

Advertencia: No este implementado actualmente ver bien la doc.

Similar a `FileField`, pero valida que el objeto capturado sea una imagen válida. Tiene dos argumentos opcionales extra, `height_field` y `width_field`, que si se utilizan, serán auto-rellenados con la altura y el ancho de la imagen cada vez que se guarde una instancia del modelo.

Además de los métodos especiales `get_FIELD_*` que están disponibles para `FileField`, un `ImageField` tiene también los métodos `get_FIELD_height()` y `get_FIELD_width()`. Éstos están documentados en el *apendices-doff-dbapi*.

A.1.11 IntegerField

Un entero.

A.1.12 IPAddressField

Una dirección IP, en formato string (ej.: `"24.124.1.30"`).

A.1.13 NullBooleanField

Similar a `BooleanField`, pero permite `NULL` como opción. Usar éste en lugar de un `BooleanField` con `null = true`.

A.1.14 PositiveIntegerField

Similar a `IntegerField`, pero debe ser positivo.

A.1.15 PositiveSmallIntegerField

Similar a `PositiveIntegerField`, pero solo permite valores por debajo de un límite. El valor máximo permitido para estos campos depende de la base de datos, pero como las bases de datos tienen un tipo entero corto de 2 bytes, el valor máximo positivo usualmente es 65,535.

A.1.16 SlugField

"Slug" es un término de la prensa. Un *slug* es una etiqueta corta para algo, que contiene solo letras, números, guiones bajos o simples. Generalmente se usan en URLs.

De igual forma que en `CharField`, puedes especificar `max_length`. Si `max_length` no está especificado, el valor por omisión es de 50.

Un `SlugField` implica `db_index=true` debido a que son los se usan principalmente para búsquedas en la base de datos.

A.1.17 SmallIntegerField

Similar a `IntegerField`, pero solo permite valores en un cierto rango dependiente de la base de datos (usualmente -32,768 a +32,767).

A.1.18 TextField

Un campo de texto de longitud ilimitada.

A.1.19 TimeField

Un campo de hora. Acepta las mismas opciones de autocompletación de `DateField` y `DateTimeField`.

A.1.20 URLField

Un campo para una URL. Si la opción `verify_exists` es `true` (valor por omisión), se chequea la existencia de la URL dada (la URL carga y no da una respuesta 404).

Como los otros campos de caracteres, `URLField` toma el argumento `max_length`. Si no se especifica, el valor por omisión es 200.

A.2 Opciones para todos los campos

Los siguientes argumentos están disponibles para todos los tipos de campo. Todos son opcionales.

A.2.1 null

Si está en `true`, se almacenaran valores vacíos como `NULL` en la base de datos. El valor por omisión es `false`.

Los valores de string nulo siempre se almacenan como strings vacíos, no como `NULL`. `null=true` se debe utilizar solo para campos no-string, como enteros, booleanos y fechas. En los dos casos, también es necesario establecer `blank=true` si se desea permitir valores vacíos en los formularios, ya que el parámetro `null` solo afecta el almacenamiento en la base de datos (ver la siguiente sección, titulada *blank*).

Se debe evitar utilizar `null` en campos basados en string como `CharField` y `TextField` salvo que se tenga una excelente razón para hacerlo. Si un campo basado en string tiene `null=true`, eso significa que tiene dos valores posibles para "sin datos": `NULL` y el string vacío. En la mayoría de los casos, esto es redundante; la convención es usar el string vacío, no `NULL`.

A.2.2 blank

Si está en `true`, está permitido que el campo esté en blanco. El valor por omisión es `false`.

Este es diferente de `null`. `null` solo se relaciona con la base de datos, mientras que `blank` está relacionado con la validación. Si un campo tiene `blank=true`, la validación permitirá la entrada de un valor vacío. Si un campo tiene `blank=false`, es un campo requerido.

A.2.3 choices

Un arreglo conteniendo tuplas para usar como opciones para este campo.

Si esto está dado, el sistema de formualarios utilizará un cuadro de selección en lugar del campo de texto estándar, y limitará las opciones a las dadas.

Una lista de opciones se ve así:

```
var YEAR_IN_SCHOOL_CHOICES = [
    ['FR', 'Freshman'],
    ['SO', 'Sophomore'],
    ['JR', 'Junior'],
    ['SR', 'Senior'],
    ['GR', 'Graduate'],
]
```

El primer elemento de cada tupla es el valor actual a ser almacenado. El segundo elemento es el nombre legible por humanos para la opción.

La lista de opciones puede ser definida también como parte del modelo:

```
var Foo = type('Foo', [ models.Model ], {
    GENDER_CHOICES: [
        ['M', 'Male'],
        ['F', 'Female']
    ],
    gender: new models.CharField({ max_length:1, choices:GENDER_CHOICES}),
    });
```

o fuera del modelo:

```
var GENDER_CHOICES: [
        ['M', 'Male'],
        ['F', 'Female']
    ];
var Foo = type ('Foo', [models.Model], {
    gender: new models.CharField({ max_length:1, choices:GENDER_CHOICES}),
    });
```

Para cada campo del modelo que tenga establecidas `choices`, Se agregará un método para recuperar el nombre legible por humanos para el valor actual del campo. Ver *apendices-doff-dbapi* para más detalles.

A.2.4 db_column

El nombre de la columna de la base de datos a usar para este campo. De no estar definido, se utilizará el nombre del campo. Esto es útil cuando se está definiendo un modelo sobre una base de datos existente.

Si el nombre de columna de la base de datos es una palabra reservada de SQL, o contiene caracteres que no están permitidos en un nombre de variable, no hay problema. Los nombres de columna y tabla son escapeados por comillas detrás de la escena.

A.2.5 db_index

Si está en `true`, Un índice es creado en la base de datos para esta columna cuando cree la tabla.

A.2.6 default

El valor por omisión del campo.

A.2.7 editable

Si es `false`, el campo no será editable en el procesamiento de formularios. El valor por omisión es `true`.

A.2.8 help_text

Texto de ayuda extra a ser mostrado bajo el campo en el formulario. Es útil como documentación aunque el objeto no termine siendo representado en un formulario.

A.2.9 primary_key

Si es `true`, este campo es la clave primaria del modelo.

Si no se especifica `primary_key=true` para ningún campo del modelo, se agregará automáticamente este campo:

```
id = new models.AutoField('ID', { primary_key: true });
```

Por lo tanto, no es necesario establecer `primary_key=true` en ningún campo, salvo que se quiera sobreescribir el comportamiento por omisión de la clave primaria.

`primary_key=true` implica `blank=false`, `null=false`, y `unique=true`. Solo se permite una clave primaria en un objeto.

A.2.10 radio_admin

Por omisión, la generacion de formularios usa una interfaz de cuadro de selección (<select>) para campos que son `ForeignKey` o tienen `choices`. Si `radio_admin` es `true`, un radio-button es utilizado en su lugar.

No utilice esto para un campo que no sea `ForeignKey` o no tenga `choices`.

A.2.11 unique

Si es `true`, el valor para este campo debe ser único en la tabla.

A.2.12 unique_for_date

Asignar como valor el nombre de un `DateField` o `DateTimeField` para requerir que este campo sea único para el valor del campo tipo fecha, por ejemplo:

```
var Story = type('Story', [ models.Model ] {
    pub_date: new models.DateTimeField(),
    slug: new models.SlugField({unique_for_date:"pub_date"}),
    ...
});
```

En este código, no se permitie la creación de dos historias con el mismo slug publicados en la misma fecha. Esto difiere de usar la restricción `unique_together` en que solo toma en cuenta la fecha del campo `pub_date`; la hora no importa.

A.2.13 unique_for_month

Similar a `unique_for_date`, pero requiere que el campo sea único con respecto al mes del campo dado.

A.2.14 unique_for_year

Similar a `unique_for_date` y `unique_for_month`, pero para el año.

A.2.15 verbose_name

Cada tipo de campo, excepto `ForeignKey`, `ManyToManyField`, y `OneToOneField`, toma un primer argumento posicional opcional – un nombre descriptivo –. Si el nombre descriptivo no está dado, se crea automáticamente usando el nombre de atributo del campo, convirtiendo guiones bajos en espacios.

En este ejemplo, el nombre descriptivo es `"Person's first name"`:

```
first_name = new models.CharField("Person's first name", { max_length: 30 })
```

En este ejemplo, el nombre descriptivo es `"first name"`:

```
first_name = new models.CharField({maxlength: 30})
```

`ForeignKey`, `ManyToManyField`, y `OneToOneField` requieren que el primer argumento sea una clase del modelo, en este caso hay que usar `verbose_name` como argumento con nombre:

```
poll = new models.ForeignKey(Poll, {verbose_name: "the related poll"})
sites = new models.ManyToManyField(Site, {verbose_name: "list of sites"})
place = new models.OneToOneField(Place, {verbose_name: "related place"})
```

La convención es no capitalizar la primera letra del `verbose_name` estas son pasadas a mayúscula automáticamente cuando sea necesario.

A.3 Relaciones

Es claro que el poder de las bases de datos se basa en relacionar tablas entre sí. Los tres tipos de relaciones más comunes en las bases de datos estan soportadas: muchos-a-uno, muchos-a-muchos, y uno-a-uno (utilizada indirectamente en la herencia).

A.3.1 Relaciones Muchos-a-Uno

El campo `ForeignKey` definie las relaciones muchos-a-uno. Se usa como cualquier otro tipo `Field`: incluyéndolo como un atributo en el modelo.

`ForeignKey` requiere un argumento posicional: el tipo al cual se relaciona el modelo.

Por ejemplo, si un modelo `Car` tiene un `Manufacturer` – es decir, un `Manufacturer` fabrica múltiples autos pero cada `Car` tiene solo un `Manufacturer` – la definición es:

```
var Manufacturer = type('Manufacturer', [ models.Model ], {
    ...
});

var Car = type('Car', [ models.Model ],
    manufacturer: new models.ForeignKey(Manufacturer),
    ...
});
```

Para crear una relación *recursiva* – un objeto que tiene una relación muchos-a-uno con él mismo – `models.ForeignKey('this')`:

```
var Employee = type('Employee', [ models.Model ], {
    manager: new models.ForeignKey('this'),
    ...
});
```

Si se necesita crear una relación con un modelo que aún no se ha definido, el nombre del modelo puede ser utilizado en lugar del objeto modelo:

```
var Car = type('Car', [ models.Model ], {
    manufacturer: new models.ForeignKey('Manufacturer'),
    ...
});

var Manufacturer = type('Manufacturer', [ models.Model ], {
    ...
});
```

Observar que de todas formas solo se pueden usar strings para hacer referencia a modelos dentro del mismo archivo `models.js` – no se pueden usar strings para hacer referencias a un modelo en una aplicación diferente, o hacer referencia a un modelo que ha sido requerido de cualquier otro lado.

Detrás de la escena, `"_id"` es agregado al nombre de campo para crear su nombre de columna en la base de datos. En el ejemplo anterior, la tabla de la base de datos correspondiente al modelo `Car`, tendrá una columna `manufacturer_id`. (Esto puede se puede cambiar explícitamente especificando `db_column`; ver más arriba en la sección *db_column*.) De todas formas, el código nunca debe utilizar el nombre de la columna de la base de datos, salvo que escribas SQL. Siempre se utilizaran los nombres de campo del modelo.

Se sugiere, pero no es requerido, que el nombre de un campo `ForeignKey` (`manufacturer` en el ejemplo) sea el nombre del modelo en minúsculas. Igualmente se puede poner cualquier nombre. Por ejemplo:

```
var Car = type('Car', [ models.Model ], {
    company_that_makes_it: new models.ForeignKey(Manufacturer),
    // ...
});
```

Los campos `ForeignKey` reciben algunos argumentos extra para definir como debe trabajar la relación (ver *Tabla*). Todos son opcionales.

Advertencia: ver esta tabla hay opciones que no estan.

Cuadro A.5: Opciones de ForeignKey

Argumento	Descripción
edit_inline	Si no es false, este objeto relacionado se edita "inline" en la página del objeto relacionado. Esto significa que el objeto no tendrá su propia interfaz de administración. Usa models.TABULAR o models.STACKED, que designan si los objetos editables inline se muestran como una tabla o como una pila de conjuntos de campos, respectivamente.
limit_choices_to	Un diccionario para buscar argumentos y valores (ver el Apéndice C) que limita las opciones de administración disponibles para este objeto. Usa esto con funciones del módulo datetime de Python para limitar las opciones de fecha de los objetos. Por ejemplo: limit_choices_to: {'pub_date__lte': datetime.now} sólo permite la elección de objetos relacionados con pub_date anterior a la fecha/hora actual. En lugar de un diccionario, esto puede ser un objeto Q (ver Apéndice C) para consultas más complejas. No es compatible con edit_inline.
max_num_in_admin	Para objetos editados inline, este es el número máximo de objetos relacionados a mostrar en la interfaz de administración. Por lo tanto, si una pizza puede tener como máximo diez ingredientes, max_num_in_admin=10 asegurará que un usuario nunca ingresará más de diez ingredientes. Observar que esto no asegura que no se puedan crear más de diez ingredientes relacionados. Simplemente controla la interfaz de administración; no fortalece cosas a nivel de Python API o base de datos.
min_num_in_admin	La cantidad mínima de objetos relacionados que se muestran en la interfaz de administración. Normalmente, en el momento de la creación se muestran num_in_admin objetos inline , y en el momento de edición se muestran num_extra_on_change objetos en blanco además de todos los objetos relacionados preexistentes. De todas formas, nunca se mostrarán menos de min_num_in_admin objetos relacionados.
num_extra_on_change	La cantidad de campos en blanco extra de objetos relacionados a mostrar en el momento de realizar cambios.
num_in_admin	El valor por omisión de la cantidad de objetos inline a mostrar en la página del objeto en el momento de agregar.
raw_id_admin	Solo muestra un campo para ingresar un entero en lugar de un menú desplegable. Esto es útil cuando se relaciona con un tipo de objeto que tiene demasiadas filas para que sea práctico utilizar una caja de selección. No es utilizado con edit_inline.
related_name	El nombre a utilizar para la relación desde el objeto relacionado de hacia éste objeto. Para más información, ver el Apéndice C.
to_field	El campo en el objeto relacionado con el cual se establece la relación. Por omisión, Django usa la clave primaria del objeto relacionado.

A.3.2 Relaciones Muchos-a-Muchos

Para definir una relación muchos-a-muchos, `ManyToManyField` es el campo. Al igual que `ForeignKey`, `ManyToManyField` requiere un argumento posicional: el tipo al cual se relaciona el modelo.

Por ejemplo, si una `Pizza` tiene múltiples objetos `Topping` – es decir, un `Topping` puede estar en múltiples pizzas y cada `Pizza` tiene múltiples ingredientes (toppings) – debe representarse así:

```
var Topping = type('Topping', [ models.Model ], {
    ...
});

var Pizza = type('Pizza', [ models.Model ], {
    toppings: new models.ManyToManyField(Topping),
    ...
});
```

Como sucede con `ForeignKey`, una relación de un objeto con sí mismo puede definirse usando el string `'this'` en lugar del nombre del modelo, y se pueden hacer referencias a modelos que todavía no se definieron usando un string que contenga el nombre del modelo. De todas formas solo se pueden usar strings para hacer referencia a modelos dentro del mismo archivo `models.js` – no se puede usar un string para hacer referencia a un modelo en una aplicación diferente, o hacer referencia a un modelo que ha sido importado de cualquier otro lado.

Se sugiere, pero no es requerido, que el nombre de un campo `ManyToManyField` (`toppings`, en el ejemplo) sea un término en plural que describa al conjunto de objetos relacionados con el modelo.

Detrás de la escena, se crea una tabla join intermedia para representar la relación muchos-a-muchos.

No importa cual de los modelos tiene el `ManyToManyField`, pero es necesario que esté en uno de los modelos – no en los dos.

Los objetos `ManyToManyField` toman algunos argumentos extra para definir como debe trabajar la relación (ver *Tabla*). Todos son opcionales.

Advertencia: ver esta tabla hay opciones que no estan.

Cuadro A.6: Opciones de ManyToManyField

Argumento	Descripción
`related_name`	El nombre a utilizar para la relación desde el objeto relacionado hacia este objeto. Ver Apéndice C para más información..
`filter_interface`	Usa una interfaz de "filtro" JavaScript agradable y discreta en lugar de la menos cómoda `<select multiple>` en el formulario administrativo de este objeto. El valos debe ser `models.HORIZONTAL` o `models.VERTICAL` (es decir, la interfaz debe apilarse horizontal o verticalmente).
`limit_choices_to`	Ver la descripción en `ForeignKey`.
`symmetrical`	Solo utilizado en la definición de `ManyToManyField` sobre sí mismo. Considera el siguiente modelo: **var Person = type('Person', [models.Model], {** friends: new models.ManyToManyField("this") }); Cuando Django procesa este modelo, identifica que tiene un `ManyToManyField` sobre sí mismo, y como resultado, no agrega un atributo `person_set` a la clase `Person`. En lugar de eso, se asumen que el `ManyToManyField` es simétrico – esto es, si yo soy tu amigo, entonces tu eres mi amigo. Si no deseas la simetría en las relaciones `ManyToMany` con `self`, establece `symmetrical` en `false`. Esto forzará a Django a agregar el descriptor para la relación inversa, permitiendo que las relaciones `ManyToMany` sean asimétricas.
`db_table`	El nombre de la tabla a crear para almacenar los datos de la relación muchos-a-muchos. Si no se provee, Django asumirá un nombre por omisión basado en los nombres de las dos tablas a ser vinculadas.

A.4 Opciones de los Metadatos del Modelo

Los metadatos específicos de un modelo viven en un `Object Meta` definido en el cuerpo del modelo:

```
var Book = type('Book', [ models.Model ], {
    title: new models.CharField({max_length:100}),

    Meta: {
        // model metadata options go here
        ...
    }
});
```

Los metadatos del modelo son "cualquier cosa que no sea un campo", como opciones de ordenamiento, etc.

Las secciones que siguen presentan una lista de todas las posibles `Meta` opciones. Ninguna de estas opciones es requerida. Agregar `Meta` a un modelo es completamente opcional.

A.4.1 db_table

El nombre de la tabla de la base de datos a usar para el modelo.

Si no se define el nombre de la tabla de la base de datos es derivado automáticamente a partir del nombre del modelo y la aplicación que lo contiene. Un nombre de tabla de base de datos de un modelo se construye uniendo la etiqueta de la aplicación del modelo – el nombre que tiene la aplicacion – con el nombre del modelo, con un guión bajo entre ellos.

Por ejemplo, para la aplicación `books`, un modelo definido como `Book` tendrá una tabla en la base de datos llamada `book_books`.

Para sobreescribir el nombre de la tabla de la base de datos, se debe usar el parámetro `db_table` dentro de `Meta`:

Si el nombre de tabla de base de datos es una palabra reservada de SQL, o contiene caracteres que no están permitidos en los nombres de variable, no hay problema. Los nombres de tabla y de columna son escapeados con comillas al generar el SQL.

A.4.2 get_latest_by

El nombre de un `DateField` o `DateTimeField` del modelo. Esto especifica el campo a utilizar por omisión en el método `latest()` del `Manager` del modelo.

Aquí hay un ejemplo:

```
var CustomerOrder = type('CustomerOrder' ,[ models.Model ], {
    order_date: new models.DateTimeField(),
    ...

    Meta: {
        get_latest_by: "order_date"
    }
});
```

Ver *apendices-doff-dbapi* para más información sobre el método `latest()`.

A.4.3 order_with_respect_to

Marca este objeto como "ordenable" con respecto al campo dado. Esto se utiliza casi siempre con objetos relacionados para permitir que puedan ser ordenados respecto a un objeto padre. Por ejemplo, si un `Answer` se relaciona a un objeto `Question`, y una pregunta tiene más de una respuesta, y el orden de las respuestas importa:

```
var Answer = type('Answer', [ models.Model ], {
    question: new models.ForeignKey(Question),
    ...

    Meta: {
        order_with_respect_to: 'question'
    }
});
```

A.4.4 ordering

El ordenamiento por omisión del objeto, utilizado cuando se obtienen listas de objetos:

```
var Book = type('Book', [ models.Model ], {
    title: new models.CharField({maxlength: 100}),

    Meta: {
        ordering: ['title']
    }
});
```

Esto es una arreglo de strings. Cada string es un nombre de campo con un prefijo opcional -, que indica orden descendente. Los campos sin un - precedente se ordenarán en forma ascendente. Use el string `"?"` para ordenar al azar.

Por ejemplo, para ordenar por un campo `title` en orden ascendente:

```
ordering: ['title']
```

Para ordenar por `title` en orden descendente:

```
ordering: ['-title']
```

Para ordenar por `title` en orden descendente, y luego por `author` en orden ascendente:

```
ordering: ['-title', 'author']
```

A.4.5 unique_together

Conjuntos de nombres de campo que tomados juntos deben ser únicos:

```
var Employee = type('Employee', [ models.Model ], {
    department: new models.ForeignKey(Department),
    extension: new models.CharField({max_length: 10}),
    ...

    Meta: {
        unique_together: [["department", "extension"]]
    }
});
```

Esto es un arreglo de arreglos de campos que deben ser únicos cuando se consideran juntos. Es usado en la validacion de formularios y se refuerza a nivel de base de datos (esto es, se incluyen las sentencias `UNIQUE` apropiadas en la sentencia `CREATE TABLE`).

A.4.6 verbose_name

Un nombre legible por humanos para el objeto, en singular:

```
var CustomerOrder = type('CustomerOrder', [ models.Model ], {
    order_date: new models.DateTimeField(),
    ...

    Meta: {
        verbose_name: "order"
    }
});
```

Si no se define, se utilizará una versión adaptada del nombre del modelo, en la cual `CamelCase` se convierte en `camel case`.

A.4.7 verbose_name_plural

El nombre del objeto en plural:

```
var Sphynx = type('Sphynx', [ models.Model ], {
    ...

    Meta: {
        verbose_name_plural: "sphynges"
    }
});
```

Si no se define, se agregará una "s" al final del `verbose_name`.

A.5 Managers

Un `Manager` es la interfaz a través de la cual se proveen las operaciones de consulta de la base de datos a los modelos. Existe al menos un `Manager` para cada modelo en una aplicación.

La forma en que trabajan los tipos `Manager` está documentada en el *apendices-doff-dbapi*. Esta sección trata específicamente las opciones del modelo que personaliza el comportamiento del `Manager`.

A.5.1 Nombres de Manager

Por omisión, se agrega un `Manager` llamado `objects` a cada tipo de modelo. De todas formas, si se quiere usar `objects` como nombre de campo, o usar un nombre distinto de `objects` para el `Manager`, se puede renombrar en cada uno de los modelos. Para renombrar el `Manager` para un modelo dato, define un atributo de clase de tipo `models.Manager()` en ese modelo, por ejemplo:

```
var models = require(doff.db.models.base');

var Person = type('Person', [ models.Model ], {
    ...

    people: new models.Manager(),
});
```

Usando este modelo de ejemplo, `Person.objects` generará una excepción `AttributeError` (dado que `Person` no tiene un atributo `objects`), pero `Person.people.all()` devolverá una lista de todos los objetos `Person`.

A.5.2 Managers Personalizados

Se puede utilizar un `Manager` personalizado en un modelo en particular extendiendo el tipo base `Manager` e instanciando un `Manager` personalizado.

Hay dos razones por las que se puede querer personalizar un `Manager`: para agregar métodos extra al `Manager`, y/o para modificar el `QuerySet` inicial que devuelve el `Manager`.

Agregando Métodos Extra al Manager

Agregar métodos extra al `Manager` es la forma preferida de agregar funcionalidad a nivel de tabla a los modelos. (Para funcionalidad a nivel de registro – esto es, funciones que actúan sobre una instancia simple de un objeto modelo – se deben usar métodos del modelo (ver *metodos del modelo*), no métodos de `Manager` personalizados.)

Un método `Manager` personalizado puede retornar cualquier cosa que se necesite. No tiene que retornar un `QuerySet`.

Por ejemplo, este `Manager` personalizado ofrece un método `with_counts()`, que retorna una lista de todos los objetos `OpinionPoll`, cada uno con un atributo extra `num_responses` que es el resultado de una consulta agregada:

```
require('doff.db.base', 'connection');

var PollManager = type('PollManager', [ models.Manager ], {

    with_counts: function() {
        var cursor = connection.cursor();
        cursor.execute("
            SELECT p.id, p.question, p.poll_date, COUNT(*)
            FROM polls_opinionpoll p, polls_response r
            WHERE p.id = r.poll_id
            GROUP BY 1, 2, 3
            ORDER BY 3 DESC");
        var result_list = [];
        for each (var row in cursor.fetchall()) {
            var p = new this.model({ id: row[0], question: row[1], poll_date: row[2]});
            p.num_responses = row[3];
            result_list.append(p);
        }
        return result_list;
    }
});

var OpinionPoll = type(OpinionPoll, [ models.Model ], {
    question: new models.CharField({ max_length: 200 }),
    poll_date: new models.DateField(),
    objects: new PollManager()
});

var Response = type('Response', [ models.Model ], {
    poll: new models.ForeignKey(Poll),
    person_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),
    response: new models.TextField()
});
```

En este ejemplo, se puede usar `OpinionPoll.objects.with_counts()` para retornar la lista de objetos `OpinionPoll` con el atributo `num_responses`.

Otra cosa a observar en este ejemplo es que los métodos de un `Manager` pueden acceder a `this.model` para obtener el tipo del modelo a la cual están anexados.

Modificando los QuerySets iniciales del Manager

Un `QuerySet` base de un `Manager` devuelve todos los objetos en el sistema. Por ejemplo, usando este modelo:

```
var Book = type('Book', [ models.Model ], {
    title: new models.CharField({ max_length: 100 }),
    author: new models.CharField({ max_length: 50 })
});
```

la sentencia `Book.objects.all()` retornará todos los libros de la base de datos.

Se puede sobreescribir el `QuerySet` base, sobreescribiendo el método `Manager.get_query_set()`. `get_query_set()` debe retornar un `QuerySet` con las propiedades requeridas.

Por ejemplo, el siguiente modelo tiene *dos* managers – uno que devuelve todos los objetos, y otro que retorna solo los libros de Roald Dahl:

```
// First, define the Manager subclass.
var DahlBookManager = type('DahlBookManager', [ models.Manager ], {
    get_query_set: function() {
        return super(Manager, this).get_query_set().filter({ author: 'Roald Dahl' });
});

// Then hook it into the Book model explicitly.
var Book = type('Book', [ models.Model ], {
    title: new models.CharField({ max_length: 100 }),
    author: new models.CharField({ max_length: 50 }),

    objects: new models.Manager(), // The default manager.
    dahl_objects: new DahlBookManager() // The Dahl-specific manager.
});
```

Con este modelo de ejemplo, `Book.objects.all()` retornará todos los libros de la base de datos, pero `Book.dahl_objects.all()` solo retornará aquellos escritos por Roald Dahl.

Por supuesto, como `get_query_set()` devuelve un objeto `QuerySet`, se puede usar `filter()`, `exclude()`, y todos los otro métodos de `QuerySet` sobre él. Por lo tanto, estas sentencias son todas legales:

```
Book.dahl_objects.all();
Book.dahl_objects.filter({ title: 'Matilda' });
Book.dahl_objects.count();
```

Este ejemplo también señala otra técnica interesante: usar varios managers en el mismo modelo. Se pueden agregar tantas instancias de `Manager()` como se requieran. Esta es una manera fácil de definir "filters" comunes para tus modelos. Aquí hay un ejemplo:

```
var MaleManager = type('MaleManager', [ models.Manager ], {
    get_query_set: function() {
        return super(Manager, this).get_query_set().filter({ sex: 'M' });
    }
});

var FemaleManager = type('FemaleManager', [ models.Manager ], {
    get_query_set: function() {
        return super(Manager, this).get_query_set().filter({ sex: 'F' });
    }
});

var Person = type('Person', [ models.Model ], {
    first_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),
    last_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),
```

```
        sex: new models.CharField({ max_length: 1, choices: [['M', 'Male'], ['F', 'Female']] }),
        people: new models.Manager(),
        men: new MaleManager(),
        women: new FemaleManager(),
    });
```

Este ejemplo permite consultar `Person.men.all()`, `Person.women.all()`, y `Person.people.all()`, con los resultados predecibles.

Si se usan objetos `Manager` personalizados, el primer `Manager` que se encuentre (en el orden en el que están definidos en el modelo) tiene un status especial. Se interpreta el primer `Manager` definido en una clase como el `Manager` por omisión, por lo que generalmente es una buena idea que el primer `Manager` esté relativamente sin filtrar. En el último ejemplo, el manager `people` está definido primero – por lo cual es el `Manager` por omisión.

A.6 Métodos de Modelo

La forma de agregar funcionalidad es definiendo métodos en un modelo, de este modo se personaliza a nivel de registro. Mientras que los métodos `Manager` están pensados para hacer cosas a nivel de tabla, los métodos de modelo deben actual en una instancia particular del modelo.

Esta es una técnica valiosa para mantener la lógica del negocio en un sólo lugar: el modelo. Por ejemplo, este modelo tiene algunos métodos personalizados:

```
.. code-block:: javascript

    var Person = type('Person', [ models.Model ], {
        first_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),
        last_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),
        birth_date: new models.DateField(),
        address: new models.CharField({ max_length: 100 }),
        city: new models.CharField({ max_length: 50 }),

        baby_boomer_status: function() {
            /*Returns the person's baby-boomer status.*/
            if (Date(1945, 8, 1) <= this.birth_date <= Date(1964, 12, 31))
                return "Baby boomer";
            if (this.birth_date < Date(1945, 8, 1))
                return "Pre-boomer";
            return "Post-boomer";
        },

        get full_name() {
            /*Returns the person's full name.*/
            return '%s %s'.subs(this.first_name, this.last_name);
        }
    });
```

El último método en este ejemplo es un *getter* – un atributo implementado por código personalizado. Los getter son un un truco ingenioso agregado en JavaScript 1.6; puedes leer más acerca de ellas en .. Diego cambiar este link http://www.python.org/download/releases/2.2/descrintro/#property.

Existen también un puñado de métodos de modelo que tienen un significado "especial" para JavaScript o Protopy. Estos métodos se describen en las secciones que siguen.

A.6.1 __str__

`__str__()` es un "método mágico" de Protopy que define lo que debe ser devuelto si llamas a `string()` sobre el objeto. Se usa `string(obj)` en varios lugares, particularmente como el valor mostrado para hacer el render de un objeto y como el valor insertado en un plantilla cuando muestra un objeto. Por eso, siempre se debe retornar un string agradable y legible por humanos en el `__str__` de un objeto. A pesar de que esto no es requerido, es altamente recomendado.

Aquí hay un ejemplo:

```
var Person = type('Person', [ models.Model ], {
    first_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),
    last_name: new models.CharField({ max_length: 50 }),

    __str__: function() {
        return '%s %s'.subs(this.first_name, this.last_name);
    }
});
```

A.6.2 Ejecutando SQL personalizado

Se pueden escribir escribir sentencias SQL personalizadas en métodos personalizados de modelo y métodos a nivel de módulo. El objeto `doff.db.base.connection` representa la conexión actual a la base de datos. Para usarla, se invoca a `connection.cursor()` para obtener un objeto cursor. Después, se llama a `cursor.execute(sql, [params])` para ejecutar la SQL, y `cursor.fetchone()` o `cursor.fetchall()` para devolver las filas resultantes:

```
my_custom_sql: function() {
    require('doff.db.base', 'connection');
    var cursor = connection.cursor()
    cursor.execute("SELECT foo FROM bar WHERE baz =%s", [this.baz]);
    row = cursor.fetchone();
    return row;
}
```

`connection` y `cursor` implementan en su mayor parte la DB-API estándar. Si no estás familiarizado con la DB-API, observa que la sentencia SQL en `cursor.execute()` usa placeholders, `"%s"`, en lugar de agregar los parámetros directamente dentro de la SQL. Si usas esta técnica, la biblioteca subyacente de base de datos automáticamente agregará comillas y secuencias de escape a tus parámetros según sea necesario.

Una nota final: Si todo lo que quieres hacer es usar una cláusula `WHERE` personalizada, puedes usar los argumentos `where`, `tables`, y `params` de la API estándar de búsqueda. Ver Apéndice C.

A.6.3 Sobreescribiendo los Métodos por omisión del Modelo

Como se explica en el *apendices-doff-dbapi*, cada modelo obtiene algunos métodos automáticamente – los más notables son `save()` y `delete()`. Estos se pueden sobreescribir para alterar el comportamiento.

Un caso de uso clásico de sobreescritura de los métodos incorporados es cuando se necesita que suceda algo cuando guardas un objeto, por ejemplo:

```
var Blog = type('Blog', [ models.Model ], {
    name: new models.CharField({ maxlength: 100 }),
    tagline: new models.TextField(),
```

```
    save: function() {
        do_something();
        super(models.Model, this).save() // Call the "real" save() method.
        do_something_else();
    }
});
```

También se puede evitar el guardado:

```
var Blog = type('Blog', [ models.Model ], {
    name: new models.CharField({ maxlength: 100 }),
    tagline: new models.TextField(),

    save: function() {
        if (this.name == "Yoko Ono's blog")
            return; // Yoko shall never have her own blog!
        else
            super(models.Model, this).save() // Call the "real" save() method
    }
});
```

Índice