

# Diseño de Software para Dispositivos Móviles

José Ladislao Lainez Ortega y José Molina Colmenero

13 de mayo de 2013

## Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Concepto</b>	<b>2</b>
2.1. Getting Things Done . . . . .	2
<b>3. Diseño</b>	<b>3</b>
3.1. Tareas . . . . .	3
3.2. Categorías . . . . .	4
3.3. Interfaz . . . . .	4
3.4. Notificaciones . . . . .	5
<b>4. Implementación</b>	<b>5</b>
4.1. Tareas . . . . .	6
4.2. Categorías . . . . .	8
4.3. Interfaz . . . . .	9
4.4. Controladores . . . . .	9
4.5. Notificaciones . . . . .	10

# 1. Introducción

El siguiente documento muestra la información relativa al diseño e implementación de una aplicación de gestión de tareas para iOS, como parte de la asignatura Diseño de Software para Dispositivos Móviles del Grado de Ingeniería informática de la Universidad de Jaén.

## 2. Concepto

Para dar algo de originalidad al proyecto vamos a usar una aproximación distinta al sistema de tareas tradicional, de forma que podamos aplicar esta nueva filosofía en el diseño de la aplicación desde el principio.

### 2.1. Getting Things Done

O comúnmente conocida como GTD es una metodología de organización de tareas enfocada a la productividad. Sus pilares clave son la sencillez y la categorización, de forma que el usuario no tiene que aprender complejos patrones ni adaptar drásticamente su forma de organizarse.

El funcionamiento base de GTD persigue que el usuario se olvide de las tareas hasta el momento en que tiene que hacerlas, de forma que pueda concentrarse en aquellas tareas que están más cerca en el tiempo. Para ello se hace uso de varias categorías que clasificarán las tareas según unos criterios de cercanía en el tiempo y que serán revisadas una vez al día.

Para conseguir que el usuario no tenga en mente las tareas que tiene que hacer y se pase el día pensando “Que no se me olvide esto, cuando llegue a casa tengo que hacerlo” GTD propone que la creación de tareas sea extremadamente sencilla. La idea consiste en crear las tareas justo en el momento en que las piensas, pero solo especificando un título para ésta; no será necesario especificar categoría, fecha ni ningún otro parámetro, el objetivo en ese momento es que el usuario cree la tarea y se olvide de ella para que no siga dando vueltas en su cabeza, ya llegará el momento de atenderla. Estas tareas recién creadas van a la categoría llamada ‘Inbox’.

A lo largo del día el usuario habrá creado varias tareas que ahora están en la categoría ‘Inbox’. ¿Qué hace con estas tareas? Pues buscar un momento al día en el que revisar las tareas que se encuentran en ‘Inbox’ y asignarle una nueva categoría aparte de proporcionar la información adicional que sea necesaria.

En este punto hay varias versiones de GTD que usan categorías distintas pero nosotros nos quedaremos en la más básica para mantener la aplicación lo más sencilla de usar, por

lo que tendremos las siguientes categorías para asignar a nuestras tareas del ‘Inbox’ según corresponda a cada una:

**Next**

Aquellas tareas que se pueden realizar próximamente. “Comprar el pan”.

**Waiting**

Tareas que podrían pertenecer a ‘Next’ pero dependemos de alguien o algo para poder realizarlas. “Ir de picnic un día soleado”.

**Project**

Relacionadas con algún proyecto en el que el usuario está involucrado. “Corregir el fallo en la interfaz de la aplicación para DSDM”.

**Someday**

Cosas que se quieren realizar algún día, planes a largo plazo. “Comprar un Mac-Book Pro Retina Display”.

De esta forma hemos dividido en dos etapas el flujo de trabajo; durante la primera se crean las tareas, que quedarán almacenadas en un buzón (‘Inbox’) para que no tengamos que pensar en ellas durante todo el día y la segunda en la que revisamos las tareas para actualizar su información ya sea cambiándolas de categoría, marcándolas como completadas o eliminándolas si ya no son necesarias.

## **3. Diseño**

Siguiendo la filosofía anterior diseñaremos nuestra aplicación para que se amolde al esquema de funcionamiento de GTD, procurando que sea lo más sencillo posible.

### **3.1. Tareas**

Las tareas estarán compuestas por los siguientes atributos:

- Nombre.
- Descripción o notas.
- Prioridad.
- Fecha de creación.
- Categoría.

Al crear la tarea esta recibirá la categoría ‘Inbox’ automáticamente, pudiendo ser esta modificada más adelante durante la revisión de las tareas. Los atributos ‘prioridad’ y ‘fecha de creación’ se han añadido por conveniencia a pesar de no ser necesarios en la metodología GTD para aportar más opciones de ordenación a la hora de visualizar el listado de tareas de una categoría.

### 3.2. Categorías

Ya hemos comentado antes una serie de categorías relacionadas con GTD, pero hemos de añadir otras dos más para contemplar dos posibles estados de las tareas; completadas y borradas.

- Inbox.
- Next.
- Waiting.
- Project.
- Someday.
- Completed.
- Trash.

Las categorías ‘Completed’ y ‘Trash’ son asignadas a las tareas completadas y eliminadas respectivamente, de forma que podamos listar estas tareas en nuestra aplicación. Aunque estas categorías no entren dentro de GTD eran necesarias por los requisitos impuestos para el proyecto.

### 3.3. Interfaz

La funcionalidad que debe otorgar la aplicación debe ser directa y sencilla para que la creación de tareas sea lo más ágil posible y debemos poder ver las tareas por categorías a la hora de revisarlas y editarlas durante la revisión diaria de tareas.

Por tanto la aplicación debe contar con las siguientes vistas:

#### **Home**

Acceso directo al ‘Inbox’ y a la creación de tareas, así como a las categorías.

#### **Creación de tarea**

Permite crear una tarea nueva.

#### **Categoría**

Listado de las tareas pertenecientes a una categoría. Debe permitir ordenar la lista según varios criterios.

**Tarea**

Visualización de la información de una tarea concreta. Se debe poder editar la información de la tarea para realizar, por ejemplo, el cambio de categoría. También se debe poder marcar la tarea como completada o borrarla si ya no es necesaria.

**Edición**

Edición de la información de la tarea. Se debe poder escoger la categoría a la que asignarla.

### 3.4. Notificaciones

Aunque en un principio pueda parecer que insertar notificaciones para las tareas individuales que se encuentran en 'Inbox' es una buena idea, rompe con un concepto fundamental de GTD: que el usuario deje de pensar en la tarea tras crearla y hasta que revise el 'Inbox'. Una buena idea de notificación sería una que avisara al usuario que tiene tareas sin clasificar en la categoría 'Inbox' cada cierto tiempo (unas 12-16 horas estaría bien), de forma que este no olvide revisar sus tareas al menos una vez al día, pero sin saturarlo.

## 4. Implementación

Para la implementación de la aplicación se ha seguido el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) de forma que:

**Modelo**

Está constituido por todos los objetos que representan la información. Esto incluye tanto las clases utilizadas por la aplicación durante su ejecución como las creadas únicamente para la realización de la persistencia de datos. Asimismo, toda la funcionalidad de gestión de los datos se lleva a cabo en una clase a parte para poder manejar la información de forma más sencilla, tal y como recomienda Apple. Esta clase engloba toda la funcionalidad requerida para la inserción, borrado, modificación y consulta de datos.

**Vista**

Los objetos de vista son aquellos que se muestran al usuario como presentación de los datos, es decir, las distintas interfaces con las que el usuario puede interactuar. Los objetos de vista no poseen en sí capacidad de procesar información, sino que son los objetos controladores los encargados de esta tarea.

**Controlador**

Los objetos de controlador son aquellos que procesan la información que el usuario aporta y mediante consultas al modelo, muestran al usuario una respuesta. Los controladores se encargan de manejar la lógica de la aplicación, y serían los objetos que controlan cada una de las vistas.

## 4.1. Tareas

Las tareas pertenecen al grupo de clases del Modelo, y almacenan todos los datos concernientes a esa entidad. Los objetos tarea se utilizan como fuentes de información para poder mostrar los datos de una vista, de forma que cada vista en la aplicación necesita de al menos un objeto tarea del que poder extraer la información. A modo de ejemplo se presenta la clase Task, y se comentarán las características más relevantes de la misma:

```
@interface Task : NSObject

@property (copy, nonatomic) NSString* name;
@property (strong, nonatomic) NSDate* date;
@property (copy, nonatomic) NSString* note;
@property (copy, nonatomic) NSString* category;
@property (nonatomic) float priority;

- (id)initWithName:(NSString*)name date:(NSDate*)date
note:(NSString*)note priority:(float)priority category:(NSString*)category;

@end
```

Los atributos se presentan como @property propios de Objective-C, de forma que desde la misma cabecera se establecen las características de los métodos getter y setter. En el caso de los objetos tipo NSString lo más recomendable es que su setter se establezca por copia (de ahí el parámetro ‘copy’) dado que los objetos Task van a ir pasando de una vista a otra, pudiendo por ello generarse errores difíciles de depurar. Por otro lado, dado que las fechas en la aplicación no se van a modificar nunca es suficiente con usar el parámetro ‘strong’. Respecto al parámetro ‘nonatomic’, dado que la aplicación no hace uso de varios hilos es conveniente usarlo, ya que no hay problemas de acceso debidos a la concurrencia. Sin embargo, en ningún caso se debería haber usado el parámetro ‘weak’ porque los objetos creados podrían borrarse al salir del constructor. También es importante recalcar el método de inicialización de la clase: de esta manera es seguro que la tarea se va a construir con contenido válido en todos sus componentes. Si se hubiese reimplementado el método init de la clase NSObject para poner parámetros por defecto podría darse el caso de que hubiese tareas que no tubiesen contenido, y eso es algo que hay que evitar a toda costa si la aplicación no contempla dicha posibilidad.

Otra clase muy interesante para entrar en detalle es TaskDataController. En ella se realizan todas las operaciones de alto nivel concernientes a la manipulación de los objetos Task. Veamos su fichero de cabecera:

```
@interface TaskDataController : NSObject
```

```

@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* inboxTaskList;
@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* nextTaskList;
@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* waitingTaskList;
@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* someDayTaskList;
@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* projectTaskList;
@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* trashTaskList;
@property (nonatomic, copy) NSMutableArray* doneTaskList;

- (id)init;
- (BOOL)loadDataFromCoreData;
- (id)initWithListInbox:(NSMutableArray*)inbox next:(NSMutableArray*)next waitting:(NSMutableArray*)listByCategory:(NSString*)category;
- (void)addTaskWithTaskModel:(TaskModel*)taskModel;
- (void)addTaskWithTask:(Task*)task;
- (void)addTaskWithTask:(Task*)task withCategory:(NSString*)category;
- (Task*)objectInListWithCategory:(NSString*)category atIndex:(NSInteger)index;
- (NSInteger)countOfListWithCategory:(NSString*)category;
- (BOOL)changeTaskCategory:(Task*)task
fromCategory:(NSString*)sourceCategory toCategory:(NSString*)destinyCategory;
- (void) removeTask:(Task*)task atCategory:(NSString*)category;
- (NSMutableArray*)completedArray;

@end

```

Como se puede observar los atributos incluyen todas las listas de tareas agrupadas según la categoría a la que pertenecen, de forma que se puede tener fácil acceso. Por otro lado, dichas listas están representadas mediante la clase NSMutableArray. Pero, por qué mutable? Dado que la aplicación provee de las operaciones de inserción y borrado de tareas es obligatorio permitir que la lista pueda agrandarse o achicarse según convenga. El principal problema que esto tiene es que disminuye la eficiencia de la estructura de datos, pero dado que el volumen de datos que manejará un solo usuario no es demasiado grande no debería de suponer una gran pérdida. Por otro lado se puede observar que la clase incluye un repertorio de métodos encargados de toda la administración de los datos. Más concretamente hay métodos de tipo inicio, obtención de atributos, inserción, borrado, cambio de elementos entre arrays, consulta de tareas y del número de elementos en cada uno de los vectores. Es interesante recalcar que esta clase es la encargada de realizar la persistencia de datos, de forma que las modificaciones realizadas por el usuario se guarden en disco y se puedan recuperar en las distintas sesiones. La primera cuestión que hay que abordar es sin duda: ¿es éste el sitio adecuado para incorporar dicha funcionalidad? Dado que las clases de Modelo son las encargadas del almacenamiento de datos este sería sin duda un lugar perfectamente válido para incorporar la persistencia de datos.

El hacerlo de esta manera garantiza que cuando se realicen cambios en los datos se realizarán también en disco. Sin embargo, hay que tener muy presente que el obligar a realizar un acceso a disco cada vez que haya una modificación puede producir errores de E/S y además ralentiza la ejecución. Aún así, dado que este tipo de operaciones se realizan de forma controlada y no concurrente no hay ningún problema en su utilización mediante este método. Como ejemplo representativo de la utilización de persistencia de datos se presenta a continuación un método de carga de datos que se ejecuta cada vez que la aplicación se carga por primera vez:

```
- (BOOL)loadDataFromCoreData
{
    AppDelegate *appDelegate = [[UIApplication sharedApplication] delegate];
    NSManagedObjectContext *context = [appDelegate managedObjectContext];
    NSFetchRequest *request = [[NSFetchRequest alloc] init];

    NSEntityDescription* taskModelDescription =
        [NSEntityDescription entityForName:@"TaskModel" inManagedObjectContext:context];

    [request setEntity:taskModelDescription];
    if(taskModelDescription){
        NSError *error;
        NSArray *taskModelArray = [context executeFetchRequest:request error:&error];
        if(!error){
            for (TaskModel* taskModel in taskModelArray)
                [self addTaskWithTaskModel:taskModel];
            return YES;
        }
    }
    return NO;
}
```

Como se ve es necesario llamar al AppDelegate de la aplicación para utilizar los objetos de contexto que provee y de esta forma poder acceder a los ficheros tipo sqlite que almacenan la información. Dicha información viene a su vez modelada en la base de datos mediante lo que Apple denomina ‘Entity’. En este caso el volcado de información desde la base de datos a nuestra aplicación se realiza mediante los objetos de la clase TaskModel. A su vez estos objetos se procesan para generar los objetos Task, que son los que se utilizan posteriormente.

## 4.2. Categorías

Las categorías también forman parte del Modelo, dado que se usan para clasificar y organizar las tareas según ese criterio. Los tipos de categorías se incluyen en los atributos



de la clase Category. Veamos su fichero de implementación:

```
@implementation Category

NSString* const INBOX = @"INBOX";
NSString* const NEXT = @"NEXT";
NSString* const WAITING = @"WAITING";
NSString* const SOMEDAY = @"SOMEDAY";
NSString* const PROJECT = @"PROJECT";
NSString* const TRASH = @"TRASH";
NSString* const DONE = @"DONE";

@end
```

Como se puede observar esta clase simplemente establece mediante cadenas de caracteres constantes los valores posibles de las categorías, ofreciéndoselos al resto de clases. De esta manera se consigue mayor solidez y se depuran errores.

### 4.3. Interfaz

Todos los objetos que pertenecen a la interfaz de usuario a su vez serán clases de Vista. En la interfaz se muestra de forma clara al usuario la información mediante objetos gráficos con los que pueda interactuar mandando información a los controladores de los eventos producidos. Según el tipo de dato a mostrar o editar se utilizan varios tipos de objetos: UITextView para editar campos de texto y UILabel para mostrarlos; UITableView para mostrar la información de forma ordenada por filas y poder seleccionar las celdas, Sliders para la introducción de campos numéricos, UIButtons para la selección de las acciones, etc. La principal forma de organización de la información ha sido mediante tablas, de forma que la información se presenta en cada una de las celdas de las que dispone la tabla. A su vez estas tablas podían ser de contenido estático o dinámico, dependiendo del caso.

### 4.4. Controladores

Según el tipo de vista se han implementado dos tipos de clases de controlador: clases tipo UITableViewController y clases UIViewController. Cada una de ellas se encarga de manejar, atendiendo al tipo de eventos que se pueden producir, las acciones realizadas por el usuario. A su vez, para cambiar de una vista a otra (y por tanto de un controlador a otro) se ha utilizado la funcionalidad que proveen los storyboards en iOS 5+, más concretamente mediante los llamados ‘segues’. A modo de ejemplo veamos el fichero de cabecera del controlador encargado de editar las tareas:

```

@interface EditTaskTableViewController : UITableViewController<UITextFieldDelegate>

@property (strong, nonatomic) Task *editedTask;
@property (weak, nonatomic) IBOutlet UITextField *taskName;
@property (weak, nonatomic) IBOutlet UITextField *taskNote;
@property (weak, nonatomic) IBOutlet UISlider *taskPriority;
@property (strong, nonatomic) IBOutlet UITableView *table;
@property (strong, nonatomic) NSString *selectedCategory;
@property (strong, nonatomic) NSString *categorySelected;

@end

```

Como se observa, esta clase Controlador hereda de UITableViewController. Debido a ello implementa toda la funcionalidad requerida para el manejo de interfaces de usuario tipo tabla. En cuanto a sus atributos, existe una clara diferenciación: por un lado se encuentran los atributos propios de la lógica de la aplicación (objetos task y categories), y por otro lado objetos obtenidos de la interfaz de usuario (los marcados con IBOutlet). Éstos corresponden a los objetos gráficos con los que el usuario interactúa, por lo que fácilmente se puede rescatar el valor introducido, procesarlo y actualizar los objetos de lógica en consecuencia. Un detalle interesante: todos los atributos IBOutlet están definidos como weak, es decir, al establecerlo mediante un setter simplemente se igualan los punteros, pero no se aumenta su contador de referencias. Además, en caso de que sea eliminado el objeto el puntero automáticamente apuntará a nil (a diferencia del parámetro retain, que lo mantiene apuntando a una dirección que se convierte en basura). Esto es así porque el responsable de la eliminación del objeto no es el propio controlador, sino su objeto de vista asociado.

## 4.5. Notificaciones

A pesar de la idea propuesta en la fase de diseño, para poder mostrar la implementación de las notificaciones y que el profesor no tenga que esperar varias horas como se proponía se ha hecho que aparezca una notificación 20 segundos después de iniciar la aplicación.

```

-(void)scheduleNotification
{
    UILocalNotification *notification = [[UILocalNotification alloc] init];

    // notification is going to fire after 20 seconds
    notification.fireDate = [[NSDate alloc] initWithTimeIntervalSinceNow:20];

    // message to show

```

```
notification.alertBody = @"Remeber to take a look at your uncategorized task!";

// default sound
notification.soundName = UILocalNotificationDefaultSoundName;

// button tittle
notification.alertAction = @"Go";
notification.hasAction = YES;

[[UIApplication sharedApplication] scheduleLocalNotification:notification];
}
```