

Proyecto de Fin de Carrera



Autor: David Rozas Domingo
Tutor: José Centeno González

Índice:

- El problema del reparto de turnos.
- ¿Por qué Moodle?.
- Objetivos.
- Algoritmo de reparto de turnos.
- Diseño de la aplicación y ejemplo de uso.
- Pruebas y estudio del uso de la aplicación en la universidad.
- Recursos.
- Conclusiones.

El problema del reparto de turnos

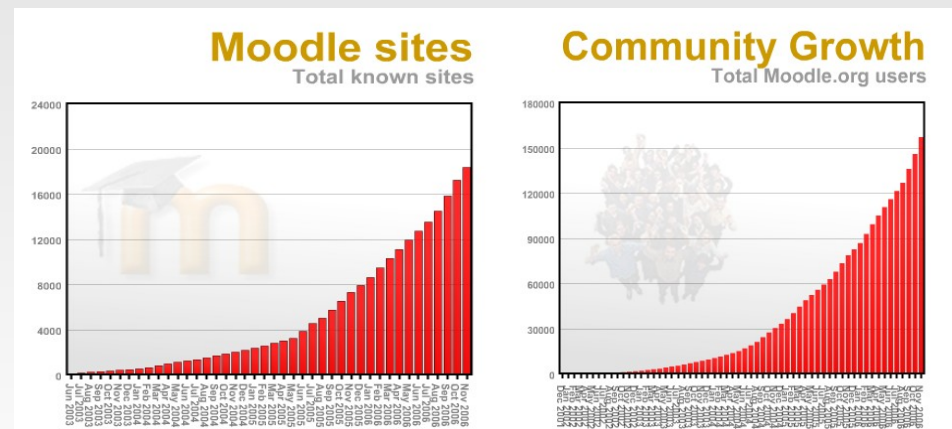


- Proceso anterior: colocar una hoja en la puerta de los laboratorios, y apuntarse manualmente.
- Este proceso es:
 - Incómodo.
 - Crea listas no compactas y frecuentemente descompensadas.
- Por tanto, se requiere una informatización del problema.

¿Por qué Moodle?



- Moodle es un sistema de aprendizaje colaborativo:
 - Libre.
 - Comunidad de usuarios y desarrolladores en vertiginoso crecimiento.
 - Usado en los laboratorios del GSyC.
- Por tanto, aunque inicialmente requiere mayor esfuerzo de aprendizaje, nos ofrece:
 - Core API muy robusto, con funciones muy testeadas.
 - Posibilidad de que la aplicación pueda usarse más allá de los laboratorios de la universidad.



- Los objetivos a cubrir por este PFC son:
 - Diseñar e implementar una herramienta que gestione automáticamente el reparto de turnos.
 - Integrar dicha herramienta en la plataforma Moodle.
 - Analizar su implantación en los laboratorios:
 - Diseñar sistema de seguridad del gestor de turnos.
 - Buscar y analizar métodos de autenticación seguros.
 - Difusión de la aplicación a la comunidad de software libre:
 - Internacionalización.
 - Creación de manuales de uso.
 - Publicación en el portal Moodle.
 - ...

Algoritmo de reparto de turnos

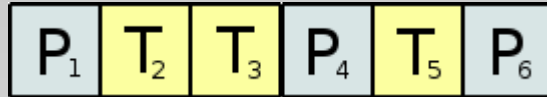


- Algoritmo que tenga en cuenta tanto las necesidades del profesor como las del alumno.
- Idea:
 - Se pueden definir N bloques de tiempo.
 - Los alumnos se inscriben en dichos bloques con preferencia: *lo antes posible, o lo más tarde posible*.
 - Se reordena dinámicamente para cada bloque:
 - En una sublista P, insertamos todos los que eligieron *lo antes posible*, respetando su prioridad al insertar por el final.
 - En una sublista T, insertamos todos los que eligieron *lo más tarde posible*, respetando su prioridad al insertar por el principio.
 - Fusión de ambas sublistas.

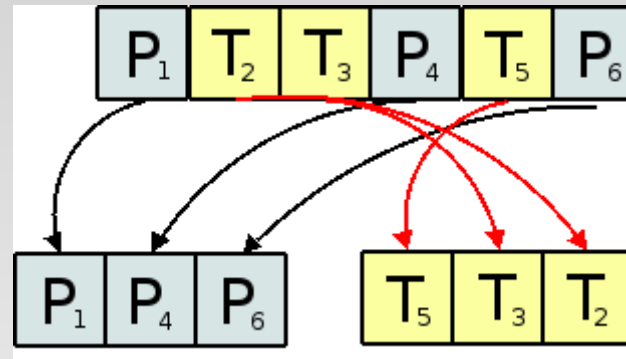
Algoritmo de reparto de turnos



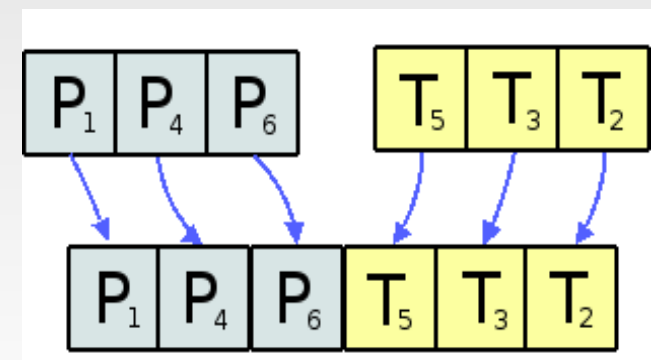
Array de entrada, ordenado por orden de registro, pero no por preferencias



Creación de dos sublistas ordenadas por preferencias, respetando orden de llegada



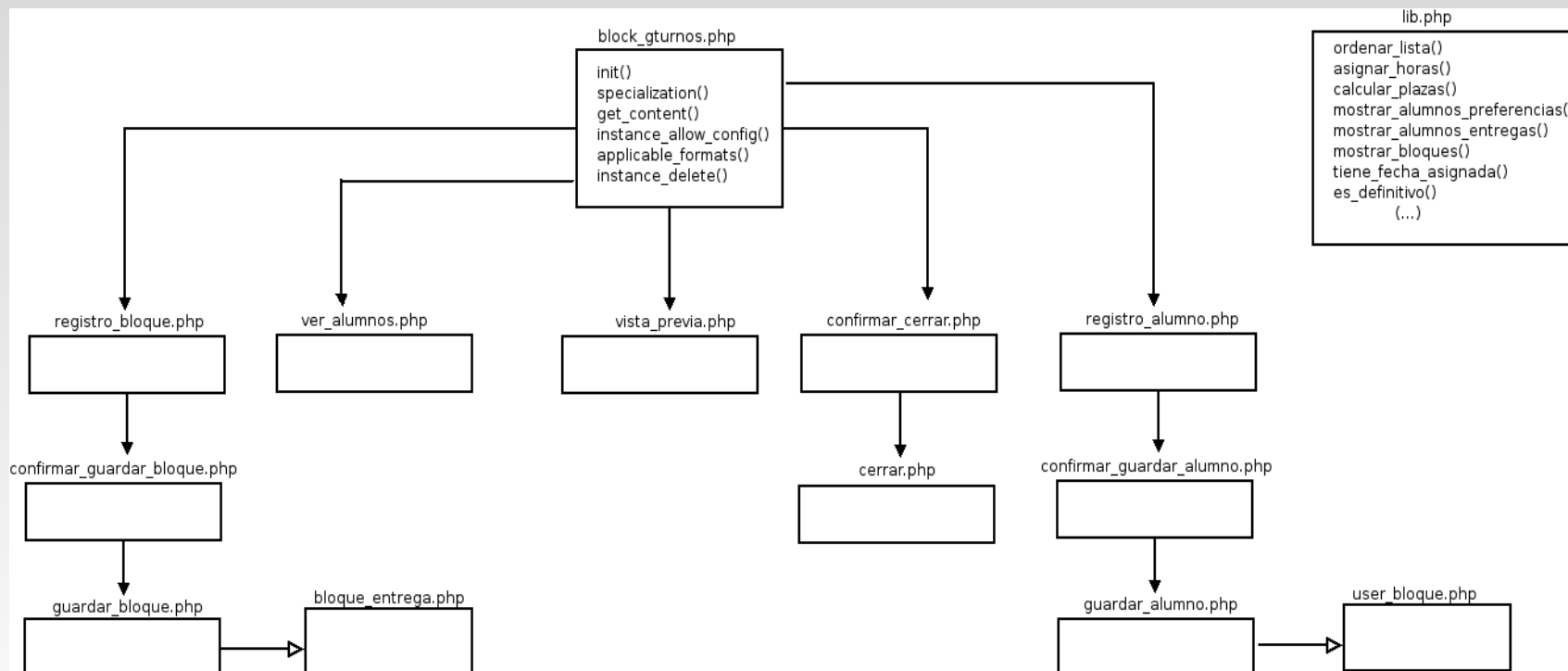
Fusión de sublistas, lista ordenada final



Diseño e implementación



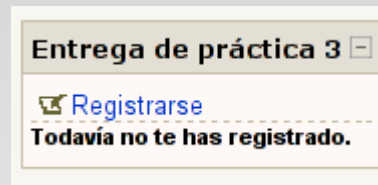
- El lenguaje utilizado en Moodle es PHP: interpretado y multiplataforma.
- El SGBD es MySQL, el más usado dentro de Moodle.
- El diseño se realizó de forma modular, escalando a través de varios prototipos.
- Esquema general de la aplicación:



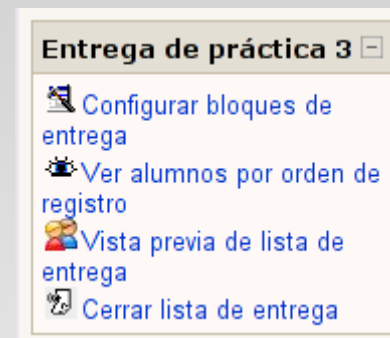
Diseño e implementación:



- Algunos de estos ficheros son:
 - *block_gturnos.php*: clase que hereda de la clase *block_list.php* del API, para generar los menús.



Menú de alumno



Menú de profesor

- *lib.php*: librería general de la aplicación, con algunas de las funciones más importantes como *ordenar_lista()*, *calcular_plazas()*, etc.

Diseño e implementación



- **vista_previa.php**: genera una vista previa de la lista de entrega, sólo visible por el profesor.
- **registro_alumno.php**: muestra un formulario con los turnos disponibles para que se registre el alumno.

moodle

aula > REDI > Vista previa de asignación de turnos

Lista de turnos para : Redes I

Turno : 09/02/07, de 09:00 a 12:00

No hay alumnos registrados en este turno

Turno : 10/02/07, de 09:00 a 12:00

Hora	Nombre
09:00	Alumno 1 1
09:30	Marilyn Manson
10:00	Fry Farnsworth
10:30	Eric Cartman
11:00	Vincent Vega
11:30	Uma Thurman

Turno : 10/02/07, de 15:00 a 17:00

Hora	Nombre
15:00	Joe Strummer
15:30	Ismael Casado
16:00	Philip J Fray

Vista previa de lista de entrega

moodle

aula > REDI > Registro en bloque de turnos

Turnos disponibles en Redes I

- 1# 09/02/07, de 09:00 a 12:00
- 2# 10/02/07, de 15:00 a 17:00

Preferencia de horario : Lo antes posible

Regístrate

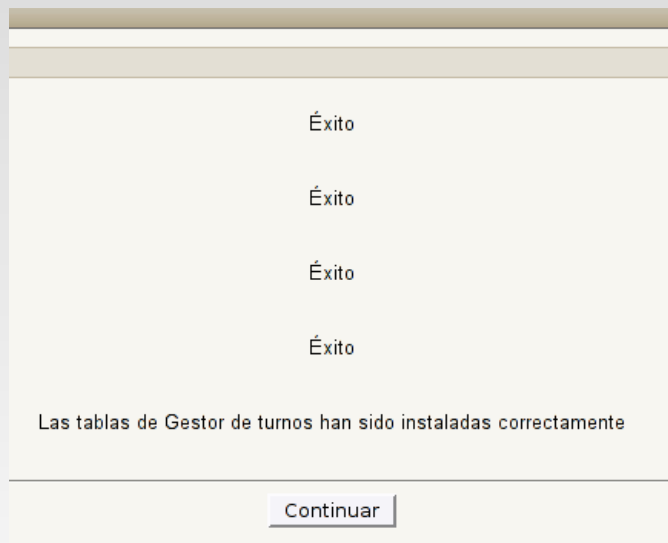
Formulario de registro de alumno

- En lo referente a la seguridad de la aplicación, se han utilizado varias funciones del API de Moodle para evitar el acceso a funciones que no corresponden a su rol, ataques de inyección SQL, ataques XSS, etc.
- El sistema de seguridad es el siguiente:
 - *Si la recogida y el filtrado de parámetros es correcto.*
 - *Si tiene los permisos necesarios en este curso.*
 - *Si es correcto su rol, y su identificador de sesión concuerda.*
 - *Ejecutar acciones.*
 - *Si no, redirección manual.*
 - *Si no, redirección automática.*
 - *Si no, mostrar error.*
- Dichas medidas se han aplicado a todos los ficheros en los que se requiere intervención del usuario: visualización, recogida, confirmación y envío de la información a la base de datos.

Diseño e implementación



- El proceso de instalación y desinstalación es muy sencillo, como el de cualquier otro bloque Moodle.
- Para la instalación, se creó un script SQL que genera las tablas necesarias en la base de datos al instalarse.
- Para el proceso de desinstalación y el borrado de instancias de gTurnos, se sobrescribieron los métodos de la clase para que ejecuten las sentencias SQL necesarias al borrar.



Nombre	Ejemplos	Versión	Ocultar/Mostrar	Múltiples	Borrar	Configuración
Actividad reciente	3	2004042900			Borrar	
Actividades	3	2006011300			Borrar	
Actividades sociales	0	2004041800			Borrar	
Administración	4	2004081200			Borrar	
Buscar en los foros	3	2005030900			Borrar	
Calculador de crédito	0	2005022100			Borrar	
Calendario	2	2004081200			Borrar	
Canales RSS remotos	0	2005111400		Sí (cambiar)	Borrar	Configuración
Cursos	3	2004111600			Borrar	Configuración
Descripción del Curso/Sitio	1	2004052600			Borrar	
Enlaces de Sección	0	2004052800			Borrar	
Entrada Aleatoria del Glosario	0	2005040500		Sí (cambiar)	Borrar	
Entrar	0	2004081600			Borrar	
Eventos próximos	3	2004052600			Borrar	
Gestor de turnos	1	2006110700			Borrar	
HTML	0	2004123000		Sí (cambiar)	Borrar	
Marcas Blog	1	2006032000		Sí (cambiar)	Borrar	
Mensajes	0	2004122800			Borrar	
Menú Blog	2	2004112000			Borrar	
Menú principal	1	2005061300			Borrar	
Novedades	3	2005030800			Borrar	
Personas	3	2004052600			Borrar	
Quiz Results	0	2005082300		Sí (cambiar)	Borrar	
Usuarios en línea	1	2006030100			Borrar	Configuración
[[simplehtml]]	0	2006101000			Borrar	
e-portfolio	0	2006012500			Borrar	Configuración

Proceso de instalación y desinstalación de gTurnos, a través del panel de administración general de Moodle

Diseño e implementación



- En cuanto a la internacionalización de la aplicación, gTurnos se puede usar en castellano e inglés.
- Igualmente se han traducido el manual de uso y el sitio web.
- De esta forma, intentamos que gTurnos se pueda usar más allá de los laboratorios de la universidad.

aula » REDI » Gestión de bloques de turnos

Introduce los datos del nuevo bloque de turnos :

Día de entrega : 26 ▾ noviembre ▾ 2006 ▾

Hora de inicio : 21 ▾ 35 ▾

Hora de fin : 21 ▾ 35 ▾

Duración de cada turno (en minutos) : 15

Número de correctores : 1

Agregar nuevo bloque

Bloques configurados actualmente :

Día de entrega : 14/03/06, de 10:00 a 13:00
Duración de cada turno (en minutos) : 15
Número de correctores : 2
Nº total de plazas : 24
Nº de plazas ocupadas : 0
Estado : Abierto.(24 plazas libres)
Día de entrega : 20/05/06, de 15:00 a 17:00
Duración de cada turno (en minutos) : 20
Número de correctores : 1
Nº total de plazas : 6
Nº de plazas ocupadas : 0
Estado : Abierto.(6 plazas libres)

aula » REDI » Management of blocks of turns

Enter the data for a new block of turns :

Delivery Day : 26 ▾ November ▾ 2006 ▾

Beginning Time : 21 ▾ 35 ▾

Ending Time : 21 ▾ 35 ▾

Duration of each turn (in minutes) : 15

Number of correctors : 1

Add a new block

Currently configured blocks :

Delivery Day : 14/03/06, from 10:00 to 13:00
Duration of each turn (in minutes) : 15
Number of correctors : 2
Total number of seats : 24
Occupied number of seats : 0
State : Open.(24 free seats)
Delivery Day : 20/05/06, from 15:00 to 17:00
Duration of each turn (in minutes) : 20
Number of correctors : 1
Total number of seats : 6
Occupied number of seats : 0
State : Open.(6 free seats)

Pruebas con diferentes versiones

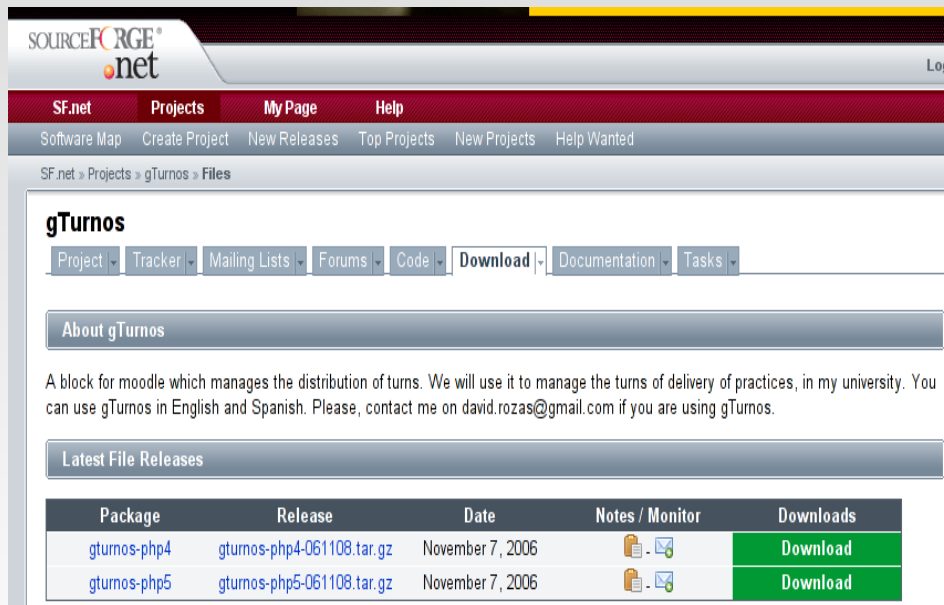


- La aplicación se desarrolló bajo Moodle 1.6.2.
- Se ha probado con éxito bajo Moodle 1.6.3 y 1.7 (últimas versiones a día de hoy).
- En Moodle 1.7 aparecen nuevos roles: *course_creator* (acceso a modo edición) y *non_editing_teacher* (rol de profesor, sin modo edición).
- Se realizó un estudio, y gTurnos se adapta correctamente:
 - Bajo los roles anteriores, cumple la misma función.
 - Respecto a *non_editing_teacher*: puede configurarlo y visualizar la información, pero no puede instanciarlo.
 - *course_creator*: puede instanciarlo, pero no visualizarlo ni configurarlo.

Pruebas con diferentes versiones



- En cuanto al SGBD, no hay ningún problema.
- Sí lo hay respecto a PHP:
 - Versiones anteriores a la 5 no incluyen modificadores de control de acceso de los atributos.
 - Por ello, se desarrolló otra versión para versiones de PHP inferiores a la 5.
- También se ha probado con éxito en otros sistemas operativos distintos al que se desarrolló, como Windows XP.



Lanzamiento de versiones diferentes en sourceforge.net



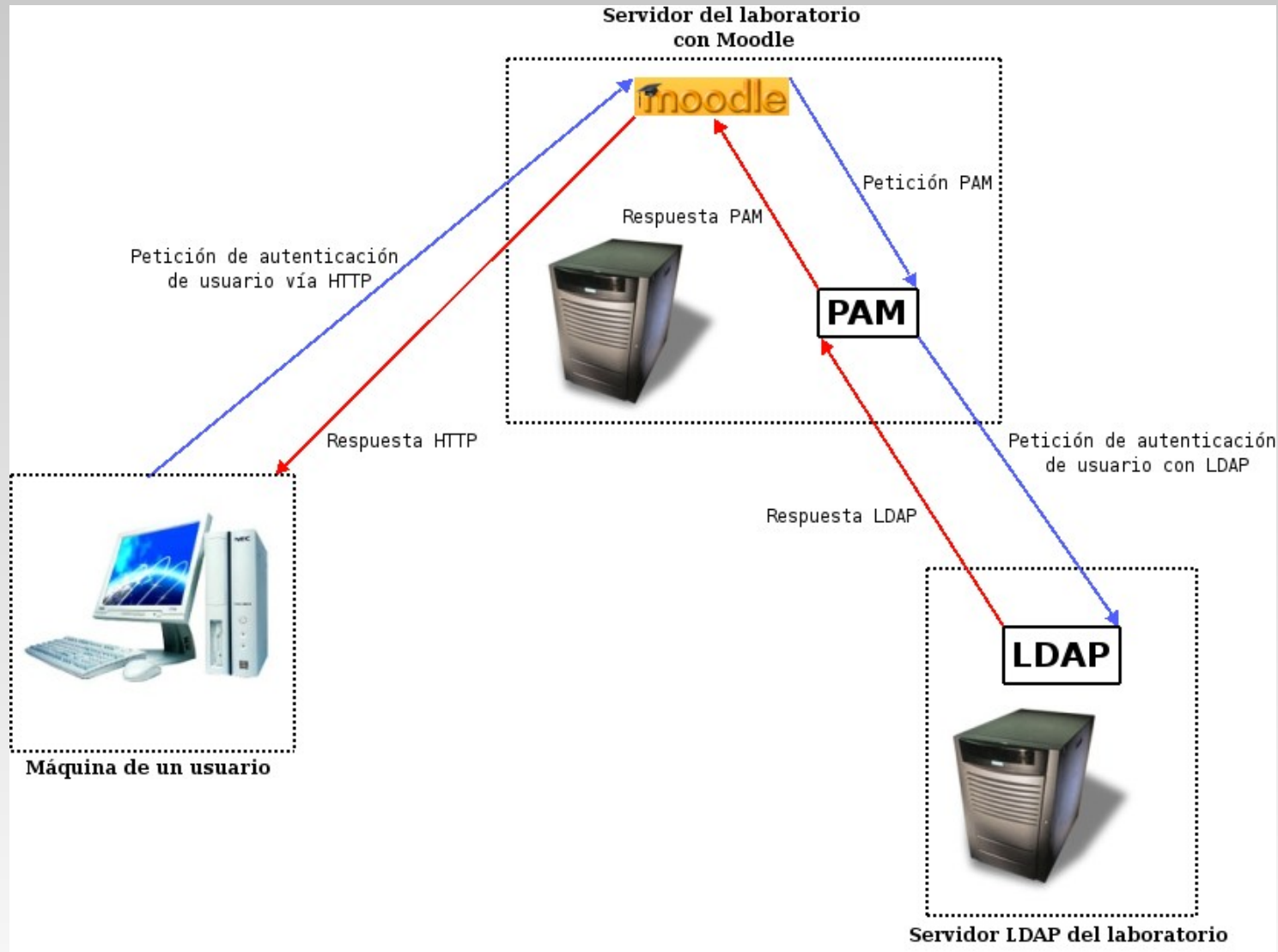
gTurnos bajo Windows XP

Pruebas y estudio de la aplicación en la universidad



- gTurnos requiere autenticación del usuario.
- Queremos que Moodle utilice las cuentas de los laboratorios.
- Moodle nos ofrece varias alternativas: cuentas manuales, PAM, servidores LDAP, servidores POP3, etc.
- Recomendamos el uso de PAM, mecanismo que proporciona un interfaz entre las aplicaciones de usuario y diferentes métodos de autenticación.
- Configuramos de forma que el servidor que tiene instalado Moodle permite el acceso PAM a través de la comunicación con el servidor LDAP.
- El módulo PAM que utiliza Moodle es *pam_auth* (GPL), que permite la configuración PAM a través de PHP.
- Dicha configuración ha sido probada con éxito.

Pruebas y estudio de la aplicación en la universidad



Esquema con el sistema de autenticación recomendado

Pruebas y estudio de la aplicación en la universidad



- Por último era necesario analizar la seguridad del sistema Moodle en el acceso, más aun tratándose de las cuentas del laboratorio.
- Si realizamos capturas, la información viaja en claro.
- Necesitamos utilizar HTTPS, preferiblemente sólo en el logueo, para no ralentizar en exceso el sistema.
- Moodle 1.7 incorpora esta opción, por lo que es la versión que recomendamos se use en caso de implantación.

Stream Content

```
POST /moodle/login/index.php HTTP/1.1
Host: localhost
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; U; Linux i686; es-ES; rv:1.8.0.7) Gecko/20060921 Ubuntu/dapper-security
Firefox/1.5.0.7
Accept: text/xml,application/xml,application/xhtml+xml,text/html;q=0.9,text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5
Accept-Language: es
Accept-Encoding: gzip,deflate
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
Keep-Alive: 300
Connection: keep-alive
Referer: http://localhost/moodle/login/index.php
Cookie: chameleon_server_save_required=0; hide:inst7=1; dbx-postmeta=grabit=0-,1-,2-,3-,4-,5-,6-
&advancedstuff=0+,1-,2+,3-,4+,5-; hide:inst10=1; MoodleSession=a0792cc258094e5401e24e918fcbf043;
MoodleSessionTest=CKxvKCBca; MOODLEID_=%25F3%25DE%2511%25B6-%25E3
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 47

username=&password=&testcookies=1HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 03 Nov 2006 13:18:40 GMT
Server: Apache/2.0.55 (Ubuntu) PHP/5.1.2
X-Powered-By: PHP/5.1.2
Set-Cookie: MoodleSession=a0792cc258094e5401e24e918fcbf043; path=/
Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate, post-check=0, pre-check=0
Pragma: no-cache
```

Stream Content

```
...s...0...4.Q...7...%...<H,q,h...n. H.M*.+n.p....7M.SL>..
=:fFq,,F.(.9.8.5.3.2.../.....
.....d.b.....J...F..ESH...E/.....C..W...L..... H.M*.+n.p....7M.SL>..
=:fFq,,F.9.....0..2a..C...1.O...E...)[...R%....6fR.%X.h...A.....0....N....7...
[...D.<...o.LV.=q.k.2..rI.....d.....L.....n0....p.*.....<.....).....u..Z.a:.X).c...X7*.s..n.sL
\pV.....Q..t
.u.m).....0.....f(...u.....u.....K... 2M.5...A.P....G...Ew..n...~Y...L.4?...N*...
[NQ...g...Mg.I..>e...U..P?...Y...J.N.|...p.....v...?..o...+..p:..iu..Tqk18p...6.B.;\o.../..X...
[.X..!...eX...z...f...zA..n.....X..a.S...<.....t..8#S.ekK.n...Z
%.....3.6..iP.=...d.....V...YJ.V..p*.T.M.J...l...Q...$......u...[.mSz.....]}
$.eA...../h...6...0..|$....s...cIe...U.L..Fd.../#*.1.h.../4.....m;q.z@
P.[.aNB.-\.....R..r.....Ur.....1..k.....b.....
.X.<..b.....).
m.. @N..#K...f#...'.CK...[8]Pt.S.#3.....T;.*S'...VPb.B.vZ.L.e.B.....pc.m...a)m..Dof...@.+1....G
(....l.p...4z...o...o(Ik.'9...Y.....Pw.tj)..[.E.....8.FIZ.xqI6+.M...3f..Of%
+.....D.g.nx0.....C]../...~*....0..(k.q...#*.....xs[q.] 8.....5.....7.^.....P:..G!..{.tN.
XB...{...az....
...3..aG..J....9j..(.p...'......@...%Se...x
{D.....=...^=...{M...q...X.
2G..Y?S...}_..+..G.y..Ga.v.)bX..]+I.....rvF..[n.g.6~..u.%...H.k.....*..].|e+...5.t'.u..d]
C.Mj..jVf.&.>...b.*...3gM.Xs.Q.....jF.R...=..p.Ek..!P..E*.....C..U..Kfm.j.xT..SH.8sV.....g...S
$>.t...g.7.G.g.)d...Tz.l?D.V'.....%b%...o...|.≤
..z.w.C.]S.....m>!
.Q.4 J.ay.D.7f.s...Q.j...d.m..a.&[N.F...../....O.f.S.....f.....p..w.{.....V....._.....
```

Capturas con Ethereal sin y con HTTPS en el proceso de login

- Para intentar que el proyecto pueda ser útil más allá de su uso en los laboratorios:
- Manuales de uso en inglés y castellano, incluidos en los paquetes de descarga.
- Proyecto albergado en sourceforge bajo licencia GPL:
<https://sourceforge.net/projects/gturnos> (más de 200 descargas a día de hoy)
- Página web en inglés y castellano:
<http://gturnos.sourceforge.net>
- Proyecto albergado en la sección Modules and Plugins, de Moodle.org:
<http://moodle.org/mod/data/view.php?d=13&rid=571>

Conclusiones y trabajo futuro



- Se ha conseguido una solución informatizada al problema de reparto de turnos:
 - Modular, segura y multiplataforma.
 - Integrada en Moodle.
 - Estable, en fase de producción.
- Se ha analizado su implementación en los laboratorios, dando recomendaciones de uso argumentadas.
- En cuanto a posibles trabajos futuros:
 - Ampliar los SGBD sobre los que puede trabajar: PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, etc. (nuevas versiones de Moodle).
 - Implementación como bloque multi-instancia, que permita trabajar con varios gestores de turnos a la vez.

Tiempo estimado de desarrollo



Moodle y PHP	25%
Diseño e implementación de gTurnos	25%
Análisis de implantación	15%
Desarrollo de otros recursos para difusión	15%
Memoria	20%