



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULTADE DE INFORMÁTICA

DEPARTAMENTO DE TECNOLOXÍAS DA INFORMACIÓN E DAS COMUNICACIÓNS

PROXECTO DE FIN DE CARRERA
ENXEÑERÍA INFORMÁTICA

*Aplicación web e móbil para a xestión electrónica de
actas deportivas.*

Autor/a: Pablo Castro Valiño
Director/a: Santiago Saavedra López
Tutor/a: Fernando Bellas Permuy

A Coruña, a 14 de xaneiro de 2016.

DEDICATORIA

Agradecimentos

...

Resumen

A xestión de competicións deportivas continua a atoparse tremendamente atrasada tecnolóxicamente e as federacións e asociacións deportivas invirten gran cantidade de tempo en centos de trámites que teñen que facer de forma manual, e entre os que se atopa a redacción, distribución, revisión e finalmente publicación das actas cos datos estadísticos dos encontros da súas competicións.

Concretamente, neste proxecto preténdese crear unha aplicación móbil para que os árbitros poidan cubrir ditas actas directamente no seu teléfono, permitindo manter actualizados os resultados e as estadísticas dos mesmos en tempo real e mesmo traballar de forma offline.

Actualmente dende a iniciativa empresarial VACmatch, estamos impulsando un sistema de xestión de competicións co fin de darlle aos xestores de federacións unha ferramenta na que realizar o seu traballo diario de forma electrónica e VACmatch Mobile integrárase nesta ferramenta.

Decidíuse utilizar tecnoloxías web para realizar este desenvolvemento co fin de facilitar a súa utilización en calquera plataforma móbil ou web así como pola versatilidade que aportan.

Palabras clave:

- ✓ Programación web.
- ✓ Reactjs.
- ✓ Javascript.
- ✓ PouchDB.
- ✓ CouchDB.
- ✓ Deporte.
- ✓ Gestión de competiciones.

Índice general

	Página
1. Introducción	1
1.1. O deporte amateur e o avance tecnolóxico	1
1.2. A problemática	1
1.3. VACmatch	3
1.4. Resumo do proxecto	3
1.4.1. VACmatch Mobile	3
1.4.2. VACmatch	4
1.4.3. Estrutura da memoria	4
2. Estado da arte	5
2.1. Competidores no mercado	6
2.1.1. Follas de cálculo	6
2.1.2. Novanet	7
2.1.3. Federatio	8
2.1.4. miLeyenda	9
2.1.5. Esportics	10
2.1.6. Sportngin	11
2.1.7. Outras plataformas	12
2.2. Aplicacións libres no mercado	12
2.3. Solución aberta e adaptable	12
3. Metodoloxía	13
3.1. Lean Startup	13
3.2. eXtreme Programming	13
3.3. Scrum	13
3.4. Adaptación da metodoloxía	13
3.4.1. Desenvolvemento orientado ao cliente	13
3.4.2. Sprints	14
3.4.3. Reunións semanais	14
3.4.4. Reunións diarias	14
3.4.5. Releases	14
3.4.6. Simplicidade	14
3.4.7. Tests	15
3.4.8. Fluxo de traballo	15

4. Análise de requisitos globáis	16
4.1. Consultas a xestores de federacións	16
4.1.1. Asociacións consultadas	16
4.2. Peticións obtidas	17
4.3. Requisitos finais	18
4.3.1. Usuarios	18
4.3.2. Listar actas	18
4.3.3. Visualizar actas	18
4.3.4. Xeración de actas offline	18
4.3.5. Modificación de actas	18
5. Planificación e seguimento	20
5.1. MVP	20
5.2. MVP funcional	20
5.3. 1ª iteración. Creación do proxecto	21
5.4. 2ª iteración. Xestión de actas	21
5.5. 3ª iteración. Eventos	21
5.6. 4ª iteración. Xestión de usuarios e creación e sinatura de actas	21
5.7. 5ª iteración. Internacionalización e usabilidade	21
5.8. 6ª iteración. Backend remoto e corrección de erros	21
6. Fundamentos tecnolóxicos	22
6.1. Linguaxes e frameworks empregados	22
6.2. Bases de datos	23
6.3. Estándares de comunicación	23
6.4. Repositorios de código	23
6.5. Ferramentas de xestión	23
6.6. Ferramentas documentáis	24
7. Deseño e implementación	25
7.1. ReactJS e Flux	25
7.1.1. Intro	25
7.1.2. Elementos básicos	25
7.1.3. Fluxo das aplicacións	26
7.1.4. Estructura do código	26
7.2. Interface gráfica	26
7.3. Unhosted APP	26
7.4. Inicio e fin do partido	26
7.5. Deporte	26
7.6. Redeseño da DB	26
7.7. Enlaces do menu superior dereito	26
7.8. Tipos de eventos	26
7.8.1. Eventos de control	26
7.8.2. Eventos de deporte	26
7.8.2.1. Enventos de puntuación (Score events)	26
7.9. Resolución de conflitos???	27
7.10. Integración con VACmatch	27

8. Conclusións e traballo futuro	28
A. Glosario de acrónimos	30
B. Glosario de términos	31
Bibliografía	32

Índice de figuras

Figura	Página
2.1. Folla de cálculo	6
2.2. Aplicación web de Novanet	7
2.3. Web da FGVB co sistema Federatio	8
2.4. APP móvil de MiLeyenda	9
2.5. Torneo de tenis na web de Esportics	10
2.6. APP móvil de Sportngin	11

Índice de cuadros

Tabla

Página

Capítulo 1

Introducción

Índice general

1.1. O deporte amateur e o avance tecnolóxico	1
1.2. A problemática	1
1.3. VACmatch	3
1.4. Resumo do proxecto	3
1.4.1. VACmatch Mobile	3
1.4.2. VACmatch	4
1.4.3. Estrutura da memoria	4

NESTE capítulo trátanse os aspectos básicos para comprender o proxecto así como os motivos que levaron ao seu desenvolvemento e a estrutura da presente memoria.

1.1. O deporte amateur e o avance tecnolóxico

Actualmente o deporte é fundamental na vida das persoas, durante os últimos anos o número de españois que realizan algunha actividade física medrou enormemente así como o número de competicións amateur, que permiten a estes deportistas, competir por un custe moito máis asequible que as federacións oficiais.

Se embargo, este crecemento do número de deportistas non veu acompañado tamén dunha renovación tecnolóxica das competicións polo que gran parte dos seus xestores seguen a invertir un tempo elevado nas súas competicións e non teñen apenas relación dixital cas persoas que compiten nas mesmas.

1.2. A problemática

Actualmente os organizadores de competicións deben realizar unha serie de tarefas que se describen a continuación e que na súa meirande parte, realizan de forma manual ou axudados de follas de cálculo, ao non dispor das ferramentas tecnolóxicas axeitadas a un prezo accesible.

Inscripcións Na maior parte das competicións, os xogadores seguen a ter que levar cuberta a súa ficha cos seus datos persoais en papel, fotocopia do DNI, fotografía, etc para que a federación garde eses datos nunha folla de cálculo.

Aplazamentos de partidos Moitas esíxenlles aos equipos, unha vez postos de acordo, enviar unha confirmación en papel, por correo ordinario ou fax.

Notificacións Deben avisar aos sancionados, os cambios no calendario, etc por correo electrónico.

Revisión de sancionados A federación debe comprobar que un xogador sancionado non xogou un partido que non debía.

Loxística das actas dos encontros O árbitro do encontro debe recoller as actas na asociación e volver a traelas cubertas despois dos encontros.

Publicación de resultados A federación debe recopilar tódolos datos das actas para publicalos, ben sexa nunha web ou por email aos participantes.

Publicación de clasificacións e estadísticas A federación debe calcular a clasificación e recopilar as estadísticas para publicalas posteriormente.

O proxecto desenvolto trata de resolver os últimos apartados mencionados no punto anterior, *a xestión das actas dos encontros, a súa loxística e a automatización da publicación de resultados e clasificacións.*

Para comprender o traballo que lles supón aos xestores de federacións é interesante ver cómo se realiza actualmente o proceso de xestión das actas dun encontro:

1. A federación crea un calendario de encontros que publica na súa web.
 2. Un árbitro recolle un **acta** no local da federación e leva dita acta ao campo ou a pista na que se disputa o encontro que debe arbitrar.
 3. Cada xogador leva a súa **ficha identificativa** ao encontro.
 4. O árbitro cubre o **acta** cos datos de tódalas **fichas** dos xogadores.
 5. Durante o encontro, o árbitro de mesa ou o 4º árbitro enche o **acta** manualmente, cubrindo as estadísticas do encontro.
 6. O **acta** asínase polo árbitro e un representante de cada equipo.
 7. Cada clube guarda unha copia do **acta** e o árbitro transalada a súa ata a federación.
 8. A federación revisa o **acta**, comprobando que os xogadores que xogaron non estaban sancionados, se pertence ao equipo e copiando tódolos datos recollidos, na aplicación de xestión ou a folla de cálculo da que dispoñan.
-

É por isto polo que se decidiu crear unha aplicación móbil que permita que os árbitros xestionen as súas actas de forma electrónica, directamente dende o seu teléfono móbil, nunha aplicación multidispositivo baseada en tecnoloxías web, permitindo incluso realizar ditas actas sen conexión a internet, algo que hoxe en día ningunha aplicación ofrece no mercado nacional.

Esta aplicación móbil integrárase tamén nun sistema de xestión de competicións os árbitros poidan cubrir as actas e publicar as estadísticas e resultados directamente na web da federación, a través do seu sistema de xestión.

1.3. VACmatch

VACmatch é unha iniciativa empresarial xurdida na Universidade da Coruña para mellorar a xestión de competicións deportivas a través dunha serie de aplicacións entre as que se atopa este proxecto.

A iniciativa recibiu o pasado ano a calificación de *Iniciativa Empresarial de Base Tecnolóxica (IEBT)* recoñecendo o seu grao de innovación así como participou en diversos programas de apoio a ideas emprendedoras como *Yuzz* e *Telefónica Galicia OpenFuture*.

Actualmente a iniciativa atópase afincada no *Viveiro de empresas da Universidade da Coruña*.

1.4. Resumo do proxecto

O proxecto desenvolto componse de dúas partes diferenciadas que permite a xestión das actas dos encontros por parte das federacións deportivas.

1.4.1. VACmatch Mobile

É unha aplicación móbil híbrida realizada con tecnoloxías web co fin de poder utilizala en calquera plataforma, tanto a través da web como nun móbil Android ou IOS e que permitirá aos árbitros das competicións realizar todas as xestións coas actas dos encontros dende o seu teléfono.

Lista de actas Esta aplicación permite aos árbitros dos encontros no seu teléfono das actas dos partidos que teñen que dirixir, coa localización e a data dos mesmos e que se actualizan de forma automática cando se reasignan ou se cancelan.

Convocatoria de xogadores Unha vez o árbitro chega ao encontro pode seleccionar na aplicación os xogadores que asistiron ao mesmo únicamente con un click, introducir a algún novo se o desexa ou editar datos como o dorsal dun xogador.

Xestión de actas Unha vez comezado o encontro a aplicación permitirá introducir os diversos eventos que ocorren no mesmo como infraccións, goles ou tarxetas de forma que é moi sinxelo engadir novos deportes e eventos.

Sinatura de actas Para rematar o encontro, o árbitro poderá engadir comentarios a mesma acta e tanto el como un xogador de cada equipo poderán asinar a acta con un código PIN.

Actas offline O árbitro poderá crear actas incluso aínda que non tivese sincronizados todos os datos do partido, permitindo cubrir as actas incluso no peor escenario posible.

1.4.2. VACmatch

A aplicación móbil explicada antes tamén se atopa integrada nunha aplicación web de xestión de competicións a través da cal, as federacións poden xestionar as súas competicións, modificar o calendario, engadir novos xogadores ou equipos, xestionar arbitraxes, etc.

A parte que corresponde a xestión de actas de encontros tamén pertence a este proxecto e permite que a federación cree as actas, os árbitros a sincronicen nos seus teléfonos e unha vez cubertas, todos os datos sexan publicados automaticamente nesta aplicación de xestión.

Esto permite manter os resultados e as clasificacións actualizadas en todo momento nas federacións se apenas intervención humana, aforrando un enorme traballo na revisión das actas e no transporte das mesmas ata a sede da federación.

1.4.3. Estrutura da memoria

Engadir
estrutura

Capítulo 2

Estado da arte

Índice general

2.1. Competidores no mercado	6
2.1.1. Follas de cálculo	6
2.1.2. Novanet	7
2.1.3. Federatio	8
2.1.4. miLeyenda	9
2.1.5. Esportics	10
2.1.6. Sportngin	11
2.1.7. Outras plataformas	12
2.2. Aplicacións libres no mercado	12
2.3. Solución aberta e adaptable	12

NESTE capítulo mostraranse as diversas alternativas no mercado da xestión de competicións así como se fará unha análise do software libre neste campo e do proceso de estandarización que se busca con este proxecto.

2.1. Competidores no mercado

2.1.1. Follas de cálculo

As follas de cálculo é o sistema utilizado por excelencia para xestionar competicións.

Un sistema rudimentario pero funcional, algunas federacións combinan en certa medida follas de cálculo e bases de datos sinxelas para crear as táboas das clasificacións e dos resultados, utilizando funcións que permiten automatizar algunhas tarefas como por exemplo o cálculo da clasificación dos equipos en función dos seus resultados ao longo da competición.

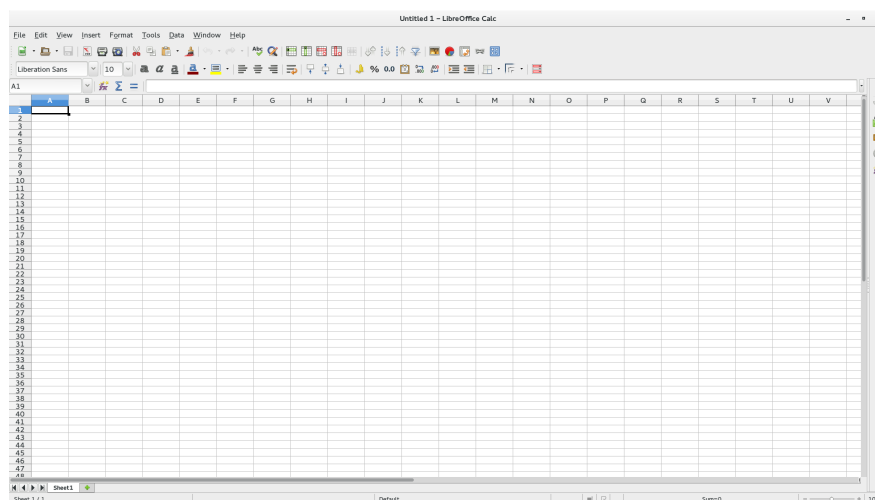


Figura 2.1: Folla de cálculo

O sistema é moi versátil para usuarios experimentados pero implica un gran traballo manual e pode chegar a ser un suplicio para usuarios con poucos coñecementos de ofimática.

As actas seguen a chegar en papel a federación e os datos deben ser introducidos nas diversas follas de cálculo (que en competicións de gran tamaño, vólvense inmanexables), revisando as sancións de xeito manual, polo que os erros na interpretación dos datos son habituais.

2.1.2. Novanet

Novanet é unha empresa especializada na xestión de competicións de fútbol e o seu produto componse unicamente dunha aplicación web dende a que crear as clasificacións pero tamén modificar as actas dos partidos ou ver os resultados.

No caso que nos incumbe, non dispón dunha aplicación que poida ser instalable nun teléfono móbil e os árbitros vense na obriga de acceder directamente a páxina web da federación para modificar as actas.

Ademáis, non permite o funcionamento do sistema de forma offline xa que non foi pensado inicialmente para o caso, o que obriga a levar a acta en papel que se cubre igualmente a pesar de que logo o árbitro sube os datos a web cando chega a súa casa.

A interfaz é bastante complexa, o cal é un problema xa que a meirande parte dos árbitros son de avanzada idade e polo tanto resúltalles difícil adaptarse.

Por último mencionar que unicamente está pensada para funcionar en fútbol e fútbol sala.

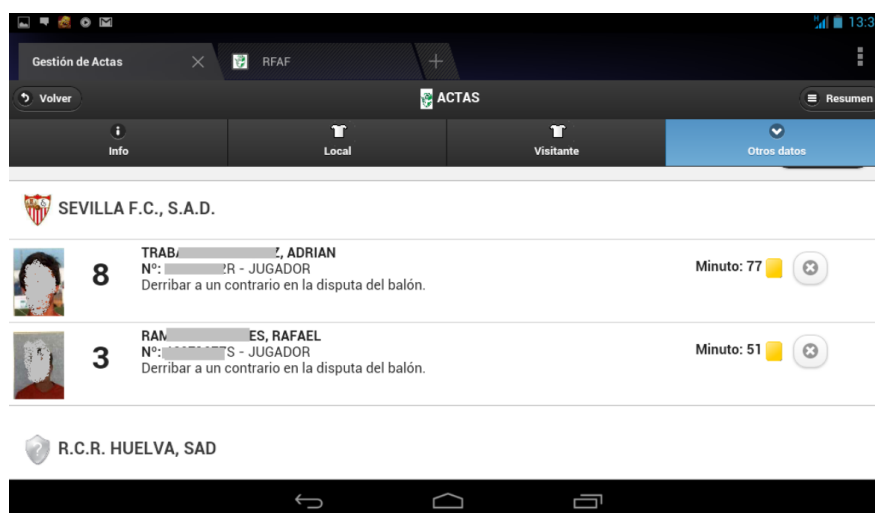


Figura 2.2: Aplicación web de Novanet

2.1.3. Federatio

O caso de Federatio é moi similar ao anterior xa que tampouco dispón dunha aplicación específica para a xestión de actas electrónicas de forma sinxela e polo tanto, os árbitros deben acceder a través da páxina web ao chegar a casa, para pasar os datos da acta física a versión electrónica.

A interfaz dista de ser atractiva xa que apenas se renovou dende que comezou a funcionar entorno ao ano 2005 e non se atopa adaptada a móbiles, o que dificulta enormemente a labor dos árbitros.

Federación Galega de Voleibol

2ª División Autonómica Infantil
Segunda División Infantil Feminina
1ª Fase
Grupo: 1ª Fase Grupo C (Zonal)
LIGA 4 Vueltas

XORNADA NÚMERO 5
 12/12/2015

Resultados desta xornada

LOCAL	RESULT	VISITANTE	SETS
IES Politécnico	3 - 0	XAV Cambados B	25-22/23-25/16-25/26-24/16-14
CVP Gomez Lor Multiópticas	3 - 0	Voleibol Mariñas	25-8/28-26/25-18

** Resultado pendiente de verificación

Clasificación trata Xornada numero 5

EQUIPO	PJ	PG	PP	NP	JP	JG	TP	TC	PUNTOS
1 CVP Gomez Lor Multiópticas	4	4	0	0	12	0	303	180	8
2 IES Politécnico	5	2	3	0	10	12	443	480	7
3 XAV Cambados B	4	2	2	0	8	9	353	372	6
4 Voleibol Mariñas	5	1	4	0	5	14	367	434	6

Seguiente Xornada

LOCAL	VISITANTE	DATA	HORA	LUGAR
CVP Gomez Lor Multiópticas	IES Politécnico	19/12/2015	10:00	PM A Xunqueira 2
Voleibol Mariñas	XAV Cambados B	19/12/2015	16:00	CEIP Espiñeira

OPCIÓNIS

[Volver á competición](#) [Enviarle esta páxina a un amigo](#) [Todos os partidos e resultados](#)

[Calendario completo](#) [Versión impresora](#)

Acceso Restringido

Usuario:
 Contraseña: [Login](#)

Horarios e Resultados

Tweets

La Voz de Barbanza
 @vozbarbanza
 El equipo superó con facilidad al fardillo rojo de la categoría 1ª y 1ª-2ª.
 Retweeted by FGVB

FGVB
 @VoleiGalego
 Paralelo: [www.voleigalego.org](#)

FGVB
 @VoleiGalego
 Tendrá ata o venres 18 para apuntarse ao Curso de árbitros Termino B. Non deixades pasar a oportunidade! #FGVB
 web: [www.voleigalego.org](#)
 #galego

Figura 2.3: Web da FGVB co sistema Federatio

2.1.4. miLeyenda

miLeyenda é unha plataforma de xestión de competicións na nube que permite aos administradores de federacións dispor tamén de unha aplicación móbil nativa para IOS e outra para Android.

Dende esta aplicación poden xestionar gran parte dos parámetros das súas competicións entre os que se atopan as actas dos encontros.

Así mesmo tamén dispoñen dunha aplicación para que os xogadores e clubes poidan ver os resultados e as clasificacións polo que o custe de mantemento das aplicacións elévase enormemente ao ter que soportar ata 4 apps móbiles diferentes.

Esta é unha das grandes vantaxes de utilizar as tecnoloxías web que emprega VACmatch Mobile, permitindo utilizar unha soá aplicación para calquera sistema operativo.

A usabilidade das aplicacións é salientable e permite a xestión de diversos deportes pero a cambio non permite cubrir as actas de forma offline, un problema habitual ante a falta de cobertura nos diversos pavillóns e campos deportivos.

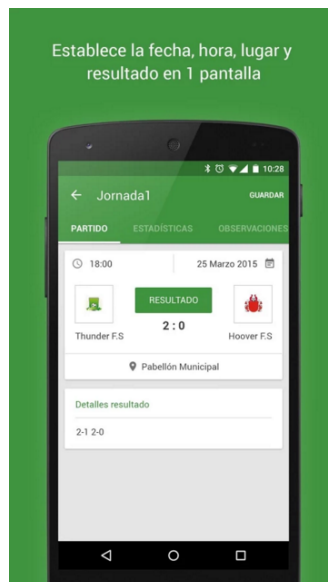


Figura 2.4: APP móbil de MiLeyenda

2.1.5. Esportics

Esportics é unha startup española centrada na xestión de competicións deportivas e enfocada tremendamente cara o tenis e o paddel así como os deportes electrónicos.

A pesar de que a aplicación funciona para diversos deportes, a súa adaptación é bastante forzada en certos menús e a hora de estruturar as competicións.

Únicamente dispón dunha páxina web adaptable a móbiles, aínda que a adaptación é mellorable, e polo tanto, non dispón dunha aplicación específica para que os árbitros poidan cubrir as actas de forma sinxela dende o seu teléfono.

A usabilidade é aceptable pero mellorable, engadindo unha complexidade en certos menús que non son precisos e que provoca que os árbitros de avanzada idade, lles resulte tamén pouco intuitivo.

The screenshot shows the Esportics website interface. At the top, there's a navigation bar with the logo and links for 'Buscar competición', 'Buscar jugador', and 'Nuevo equipo'. The main content area displays details for the 'LIGA ADT OTOÑO 2015 (CAN PRAT)' tournament. Below this, there are tabs for 'Categorías', 'Orden de juego', 'Participantes', and 'Clasificación'. The 'Orden de juego' tab is active, showing a table of matches.

Jornada/Ronda	Horario	Pista	Jugadores	Categoría	Resultado
Jornada 1	28/09/15 20:30	-	Lluís Martínez Manils - David Pages VS Robert Delgado - RAUL BERENGUEL MARTINEZ	Masculino Segunda	4-6 6-7
Jornada 1	28/09/15 21:00	-	Alex Butjosa Novales - David Sánchez Vallecillos VS Artur Costa - Pedro Lazaro Miguel	Masculino Segunda	6-4 4-6 5-7
Jornada 1	29/09/15 09:30	-	Oscar Bermudez - Christian Palomares VS Adrià Marín Chaparro - Arnau Inserte Poyatos	Masculino Open	6-3 1-6 6-4

Figura 2.5: Torneo de tenis na web de Esportics

2.1.6. Sportngin

Sportngin é unha solución integral para a xestión deportiva, probablemente un dos proxectos de referencia xa que dispón de aplicacións web e móbil para a xestión e a visualización de competicións.

De feito, Sportngin permite a personalización da aplicación móbil a cada federación, cos seus logotipos, cores corporativos e incluso certos menús personalizables e incluso permite traballar de forma offline.

A parte das funcións habituais para xestionar as competicións e a creación de actas, con unha usabilidade moi coidada, aporta como valor engadido a visualización e xestión de noticias, fotos ou estadísticas da competición.

Por último tamén permite aos entrenadores planificar adestramentos e incluso comunicarse cos seus xogadores a través da mensaxería interna.

É sen dúbida o proxecto máis completo e a referencia a seguir.

citar desde
o texto as
figuras



Figura 2.6: APP móbil de Sportngin

2.1.7. Outras plataformas

Existen moitas ferramentas para a xestión de competicións e resultados pero apenas ningunha facilita aos árbitros unha plataforma sinxela e con unha usabilidade medianamente coidada.

Tamén existen pequenas extensións coa idea de estender outras plataformas xenéricas para adaptalas a xestión de competicións como o *Joomla! CMS sport extension* pero a función final é tremendamente limitada.

Tamén temos outras propostas como *Siguetuliga* que permite as persoas que se atopan vendo o partido, subir os resultados pero simplemente é un complemento, non facilita nin elimina o traballo dos xestores de competicións.

2.2. Aplicacións libres no mercado

O software libre é un sector en alza na actualidade, os proxectos colaborativos que forman o mundo *Open Source* estanse a impor en múltiples mercados fronte as correspondentes alternativas privativas que adoitan a ser tremendamente costosas.

Mesmo as grandes compañías TIC están a apostar por liberar parcial ou totalmente as súas tecnoloxías e produtos, favorecendo un desenvolvemento colaborativo fronte a idea atrasada de secretismo e individualismo do modelo productivo habitual.

Concretamente no mundo do deporte é tremendamente complicado atopar algún exemplo de aplicación baseada en software libre e as poucas existentes como *zuluru* ou *phpmysport* atópanse tremendamente atrasadas tanto en funcionalidades como no aspecto visual e por suposto sen ningún tipo de aplicación móbil para facilitar a xestión das actas polo que é importante propor unha alternativa ás aplicacións privativas habituais como é VACmatch Mobile.

2.3. Solución aberta e adaptable

Os xestores de competicións habitualmente realizan unha considerable inversión económica para que unha empresa de consultoría lles cree unha aplicación web ou de escritorio a medida para a súa xestión. Algunhas mesmo dispoñen de aplicacións móbiles para os árbitros pero que son específicas para dito sistema de xestión polo que a reutilización de aplicacións non é posible.

Ademáis, estos sistemas son propietarios e o código non se atopa accesible polo que é imposible tratar de adaptar ditas aplicacións móbiles para outros sistemas de xestión.

É por isto polo que se chegou a conclusión de que é preciso crear unha plataforma aberta como é VACmatch Mobile que proporciona unha aplicación software libre adaptable a diversos deportes e integra unha API de comunicacións aberta para a xestión de actas electrónicas e que permita a súa integración noutros sistemas de xestión entre os cales se atopa o sistema de VACmatch, unha implementación libre para a xestión de competicións.

Capítulo 3

Metodoloxía

Índice general

3.1. Lean Startup	13
3.2. eXtreme Programming	13
3.3. Scrum	13
3.4. Adaptación da metodoloxía	13
3.4.1. Desenvolvemento orientado ao cliente	13
3.4.2. Sprints	14
3.4.3. Reunións semanais	14
3.4.4. Reunións diarias	14
3.4.5. Releases	14
3.4.6. Simplicidade	14
3.4.7. Tests	15
3.4.8. Fluxo de traballo	15

NESTE capítulo imos analizar as diversas metodoloxías utilizadas para a xestión do proxecto e explicar a adaptación das mesmas que finalmente se utilizóu.

3.1. Lean Startup

Lean Startup é unha metodoloxía para abordar o lanzamento de negocios e produtos a través da validación, a experimentación e a iteración no lanzamento dos mesmos para acortar o ciclo de desenvolvemento.

É unha metodoloxía de traballo moi habitual nas startups que se centra na idea de *Crear - Medir - Aprender*, desenvolvendo pequenos produtos e realizando tests de mercado reais con verdadeiros clientes co fin de medir o seu grao de satisfacción e aprender para mellorar o produto en seguintes iteracións.

Habitualmente céntrase na idea de crear un MPV (Mínimo Producto Viable), unha versión do produto que permite os desenvolvedores recoller co mínimo esforzo a máxima cantidade de coñecemento validado por parte dos clientes, evaluando as hipóteses de se os clientes realmente

estarían dispostos a pagar polo produto e implicando a dito cliente no desenvolvemento de dito produto.

3.2. eXtreme Programming

eXtreme Programming é unha metodoloxía de desenvolvemento áxil e incremental baseada na integración do cliente no desenvolvemento así como na simplicidade do código, apostando por facer cousas sinxelas e ter que facer un pequeno traballo por modificalo se é preciso, fronte a facer un gran traballo para quizáis nunca utilizalo.

As entregas funcionáis son frecuentes e outras características como a importancia de introducir a programación en parellas para reducir o número de erros que se producen ao programar.

Por último aboga por introducir o TDD (Test Driven Development), implementando primeiro os tests, verificar que fallan e a continuación implementar o código que fai que pasen os tests. A idea é que os requisitos sexan convertidos a probas e de este modo cando os tests se pasen, poderemos garantir que o código cumples os requisitos.

3.3. Scrum

Scrum tamén é unha metodoloxía incremental de desenvolvemento cunha serie de roles definidos para o proceso, cada un coas súas responsabilidades e que divide o proxecto en varios *Sprints* que son ciclos de desenvolvemento.

Cada un de eles ten unha duración de entre unha e catro semanas e que é definida polo equipo e cada unha das cales proporciona un incremento de software entregable.

A totalidade das tarefas do proxecto atópanse definidas e priorizadas no *Product Backlog* e para cada sprint selecciónanse aquelas que determinarán o *Sprint Backlog*, que serán implementadas durante dito sprint e que non poden variar ata rematar.

Durante todo o ciclo de traballo realízanse reunións diarias para comprobar o estado do proxecto así como outras ao fin e ao comezo dos sprints co fin de analizar o anterior e planificar o seguinte.

3.4. Adaptación da metodoloxía

3.4.1. Desenvolvemento orientado ao cliente

O proxecto ten lugar dentro dunha iniciativa empresarial polo que se decidiu utilizar un modelo de desenvolvemento orientado ao cliente en todo momento, baseándose no pilar central da metodoloxía *Lean Startup*.

Para isto realizáronse diversas visitas as federacións para comprobar as súas necesidades a través dunha serie de entrevistas estruturadas para coñecer os problemas e a súa prioridade a hora de resolvelos.

Do mesmo modo realizáronse dous prototipos, un primeiro únicamente con plantillas HTML para testear a organización da interfaz de usuario e un segundo xa funcional para comprobar a resposta dos usuarios reais ante o seu funcionamento.

3.4.2. Sprints con backlog adaptable

A organización do desenvolvemento organizouse de xeito moi similar a idea proposta en *Scrum*, dividindo o proceso en sprints, pequenas iteracións de dúas semanas de duración e que cada unha proporciona unha serie de novas funcións totalmente .

Cada sprint comeza con unha reunión de aproximadamente 30/45 minutos de duración na que realizar a planificación do mesmo en función do traballo realizado no sprint anterior o que permite realizar melloras nas previsións según o aprendido nos anteriores.

3.4.3. Reunións semanáis

Todas as semanas faise unha reunión de 30/45 minutos de duración na que analizar o realizado na semana anterior e comprobar o seguimento da iteración co fin de atopar desviacións e correxilas.

Cando unha reunión semanal coincide co fin de un sprint, dita reunión serve para realizar a planificación do seguinte sprint de xeito moi similar as reunións de sprint que se realizan en *Scrum*.

falar do
backlog
que se
adapta
durante o
sprint, non
como en
scrum que
é fixo

3.4.4. Reunións diarias

Ao comezar o día realízase unha análise de uns 10 minutos de duración para revisar o realizado no día anterior e planificar de forma máis concreta o que se vai facer ese mesmo día.

3.4.5. Releases

Durante o desenvolvemento do proxecto trátase de aplicar a idea de realizar unha serie de pequenos entregables en cada iteración.

Todas as entregas ao finalizar unha iteración son totalmente funcionais pero non todas son versións entregables reais para ser postos en produción.

Durante o desenvolvemento producíronse 3 entregas (*releases*) totalmente funcionáis, a primeira foi un prototipo, a segunda foi a versión real do proxecto e a terceira incorporou tests e diversas características para asegurar unha primeira versión estable.

3.4.6. Simplicidade

Utilizouse o principio de simplicidade que promove *eXtreme Programming* durante todo o desenvolvemento baixo a máxima de implementar únicamente o imprescindible en cada momento, sempre pensando en programar para hoxe e non para mañá.

A idea fundamentase en realizar refactorizacións de código para engadir novas funcionalidades a medida que son necesarias en lugar de invertir demasiado tempo na planificación e implementación de funcións que se supoñen necesarias e, algunhas das cales, é probable que non sexan necesarias finalmente.

3.4.7. Tests

A importancia de creación de tests automatizados está totalmente demostrada, atopándose en auxe metodoloxías como *TDD (Test Driven Development)* ou *BDD (Behaviour Driven Development)* que tratan de dirixir o desenvolvemento a través dos tests, que son realizados antes do mesmo.

Durante a primeira parte do desenvolvemento non se aplicou ningunha de estas metodoloxías pero a partir da primeira *release* e da integración dos primeiros tests, decidíuse optar por aplicar TDD no desenvolvemento realizando probas unitarias nos servicios utilizados.

3.4.8. Fluxo de traballo

O fluxo de traballo utilizado dende o primeiro día trata de simular o traballo diario de equipo y permite controlar a evolución do código de xeito máis ordenado.

Unha nova funcionalidade ou erro son resoltos nunha nova rama independente e creada a partir de *master*, tratando que todas estas novas funcionalidades sexan independentes entre si.

Así mesmo tratase de que todos os *commits* sexan o máis independentes posibles e todos funcionáis, evitando ter algún que non compile ou que non pase os tests.

Posteriormente realízase unha *Pull Request* a través do mecanismo que proporciona o repositorio de código Github, esperando a unha revisión de código para ser integrado na rama principal do proxecto.

Cada certo tempo revísase as *Pull Requests* abertas, analízase o código e se todo é correcto, aceptase para integrar na rama principal.

Dende a introducción de tests no proxecto, todo código subido ao repositorio é analizado a través dun sistema de integración continua que comproba se os cambios engadidos pasan os tests ou non, e avisan por correo electrónico do resultado.

Capítulo 4

Análise de requisitos globáis

Índice general

4.1. Consultas a xestores de federacións	16
4.1.1. Asociacións consultadas	16
4.2. Peticións obtidas	17
4.3. Requisitos finais	18
4.3.1. Usuarios	18
4.3.2. Listar actas	18
4.3.3. Visualizar actas	18
4.3.4. Xeración de actas offline	18
4.3.5. Modificación de actas	18

NESTE capítulo exporemos o proceso de análise de requisitos para o desenvolvemento do proxecto, explicando as diversas visitas que se realizaron para comprobar as necesidades das federacións.

4.1. Consultas a xestores de federacións

Para a realización deste apartado decidíuse consultar con diversas asociacións deportivas e federacións das que obter suxerencias e peticións acerca das necesidades que actualmente están a demandar co fin de obter certas funcionalidades a implementar e obtendo incluso a priorización segundo as necesidades máis urxentes.

4.1.1. Asociacións consultadas

Asociación de peñas de fútbol de A Coruña É a asociación máis interesada polo proxecto e coa que se leva colaborando dende o primeiro momento, aportando suxerencias y incluso novos colaboradores para poder desenvolver un produto de calidade.

Realizáronse ata 5 visitas a federación co fin de mostrarlles a evolución do proxecto e comprobar a usabilidade da aplicación e o estado das funcionalidades.

UPOFU A Asociación de peñas ten boa relación coa UPOFU polo que nos facilitou o seu contacto e ofrecéronse da mesma maneira a colaborar co proxecto, interesados tamén en incorporalo na súa xestión.

Torneo VACmatch Organizouse un torneo de fútbol sala co fin de testear o primeiro prototipo do proxecto con usuarios reais, tanto árbitros como xogadores e no que se comprobou as necesidades dos usuarios e as súas necesidade de dispor deste tipo de ferramentas.

Outras Tamén se realizaron visitas a outras federacións incluso de outros deportes como o voleibol para comprobar os seus problemas na xestión e verificar a importancia de que o proxecto sexa facilmente adaptable a outros deportes.

4.2. Peticións obtidas

4.2.0.0.1. Cubrir acta en tempo real A aplicación móbil debe permitir cubrir as actas e actualizar os resultados en tempo real co fin de manter a web da federación actualizada en todo momento.

4.2.0.0.2. Permisos Débese dispor dun sistema de permisos para diferenciar a árbitros e outros xestores da competición.

4.2.0.0.3. Sincronización A aplicación móbil debe sincronizar os datos coa plataforma central onde se atopa o sistema de xestión da federación e a súa web.

4.2.0.0.4. Persoas convocadas É preciso poder dispor de todas as persoas inscritas nun equipo e poder indicar de xeito sinxelo si esas persoas están ou non no encontro.

4.2.0.0.5. Eventos A aplicación debe poder crear novos eventos, borrarlos e mostralos de xeito sinxelo e ao mesmo tempo xenérico para calquera deporte.

4.2.0.0.6. Motivación dun evento Debe poderse incluír en certos eventos un motivo polo que se creou ese evento, dispoñendo dunha lista de motivos por defecto e incluso permitindo ao xestor da federación, engadir novos motivos personalizados para a súa federación.

4.2.0.0.7. Editar dorsal dun xogador Xa que en moitas competicións un xogador pode xogar cada partido con un dorsal diferente, debe poder cambiarse o dorsal por defecto dende a aplicación móbil.

4.2.0.0.8. Persoa con varios roles Debe terse en conta a posibilidade de que unha persoa poida ter varios roles, tanto de xogador como de entrenador dentro de un equipo.

4.3. Requisitos fináis

4.3.1. Usuarios

- **Facer login e logout** A aplicación móbil debe permitir iniciar e pechar sesión para os árbitros.
- **Permisos para edición de actas** A aplicación de xestión disporá de permisos diferenciados para editar as actas xa que os árbitros únicamente poden editar as actas que teñen asignadas.

4.3.2. Listar actas

- **Visualizar próximas actas a cubrir dun árbitro** Mostrar a lista de próximas actas que ten para cubrir un árbitro, mostrando o lugar e a data do mesmo para facilitar o traballo dos árbitros.
- **Visualizar actas cubertas dun árbitro** Debe mostrar as actas cubertas anteriormente e todos os seus datos pero non modificalas.
- **Actualización automática de actas descargadas ante modificacións** As actas deben actualizarse de forma automática na aplicación do árbitro unha vez o xestor da federación realiza a asignación dun partido a un colexiado.

4.3.3. Visualizar actas

- **Listar o personal e xogadores dun equipo** Móstrase o personal e os xogadores do equipo na aplicación móbil.
- **Visualizar datos xerais dun acta** Débese mostrar do xeito máis simplificado posible os datos xerais da acta nunha pantalla inicial para facilitar que sexa cuberta interactivamente durante o desenvolvemento do encontro.
- **Visualizar eventos dun acta** Permitirase visualizar os eventos ordenados cronoloxicamente para facilitar a súa consulta.

4.3.4. Xeración de actas offline

A aplicación debe permitir a creación de actas de forma offline xa que pódese dar o caso de que a aplicación móbil non actualice as novas actas e o árbitro se vexa na obriga de crear unha acta de forma manual.

4.3.5. Modificación de actas

- **Modificación de propiedades da acta** Tanto a aplicación de xestión como a aplicación móbil deben permitir modificar propiedades da acta tales como a localización do encontro ou a data do mesmo.

- **Convocar un xogador ou entrenador** A aplicación móbil permitirá indicar qué persoal dos equipos que están presentes no encontro así como editar certos datos dos mesmos como o seu dorsal.
 - **Engadir un xogador que non está no equipo** Pode darse o caso de que a un xogador débeselle permitir xogar un encontro aínda que non fose dado de alta na federación correspondente polo que é preciso poder engadir novos xogadores.
 - **Editar datos de persoal creado** Débese permitir editar certos datos dun xogador que foi creado dende a aplicación móbil como o nome, o dorsal ou o equipo o que pertencen.
 - **Poder engadir motivos dun evento xerado** A federación debe poder engadir novos motivos personalizados para poder engadir a un evento dende a aplicación de xestión.
 - **Cambiar de parte** A aplicación móbil debe permitir cambiar de parte no encontro.
 - **Modificar o tempo** A aplicación móbil disporá dun cronómetro que permita seguir o tempo do encontro así como permitirá modificalo manualmente por si hay algún desaxuste durante o encontro.
 - **Engadir observacións na acta** O árbitro debe poder engadir observacións as actas dos encontros.
 - **Asinar a acta** Tanto persoal do equipo como árbitros deben poder asinar as actas con un código PIN do que disporá cada un.
 - **Engadir eventos deportivos** A aplicación debe facilitar a adaptación de novos deportes e a posibilidade de engadir de xeito sinxelo novos eventos.
-

Capítulo 5

Planificación e seguimento

Índice general

5.1. MVP	20
5.2. MVP funcional	20
5.3. 1ª iteración. Creación do proxecto	21
5.4. 2ª iteración. Xestión de actas	21
5.5. 3ª iteración. Eventos	21
5.6. 4ª iteración. Xestión de usuarios e creación e sinatura de actas	21
5.7. 5ª iteración. Internacionalización e usabilidade	21
5.8. 6ª iteración. Backend remoto e corrección de erros	21

EN este capítulo...

5.1. MVP

Validación de usuario con tests de laboratorio sobre versión sin funcionalidade 1 mes

5.2. MVP funcional

Creación de APP sinxela para tests de campo reais. 1 mes

5.2.0.0.9. Planificación temporal

5.2.0.0.10. Definición da iteración

5.2.0.0.11. Feedback

5.2.0.0.12. Tarefas e seguimento

5.3. 1ª iteración. Creación do proxecto

Aprender PouchDB, deseño da estrutura e arquitectura, deseño modelo de datos, listar actas.

5.4. 2ª iteración. Xestión de actas

Ver o resumo dun acta xenérica, cronómetro e control do tempo

5.5. 3ª iteración. Eventos

Xestión de eventos xenérica, sport events e control events, actualizar resultados na acta, listar e borrar eventos Comezo da memoria

5.6. 4ª iteración. Xestión de usuarios e creación e sinatura de actas

Engádense primeiros test de servicios Memoria, 3 primeiros apartados

5.7. 5ª iteración. Internacionalización e usabilidade

Finalización da memoria, revisión dos menús, i18n e corrección de erros.

5.8. 6ª iteración. Backend remoto e corrección de erros

Capítulo 6

Fundamentos tecnolóxicos

Índice general

6.1. Linguaxes e frameworks empregados	22
6.2. Bases de datos	23
6.3. Estándares de comunicación	23
6.4. Repositorios de código	23
6.5. Ferramentas de xestión	23
6.6. Ferramentas documentáis	24

NESTE capítulo mostraranse as diversas tecnoloxías que foron empregadas durante o desenvolvemento do proxecto así como ferramentas de xestión e documentáis, todas, tecnoloxías Software Libre.

6.1. Linguaxes e frameworks empregados

ReactJS React é unha librería de Javascript para a creación de Single Page Applications (SPAs), permitindo crear aplicacións no frontend de forma sinxela a través de diversos compoñentes que se agrupan e que permiten crear aplicacións multiplataforma.

Reflux É unha implementación da arquitectura Flux impulsada por Facebook e que permite un fluxo de datos unidireccional, en lugar do bidireccional que é habitual nas aplicacións web. Permite tamén a creación de Stores nas que se mantén o estado das aplicacións e que permite compartir dito estado entra os diversos compoñentes da aplicación.

Jest É unha ferramenta sinxela creada sobre o framework de testing para Javascript, Jasmine, que facilita a utilización de mocks e a creación de tests unitarios.

Jed (i18n) Jed é unha ferramenta para facilitar a internacionalización de aplicacións Javascript utilizando o estándar Gettext e utilizando unha API moi sinxela.

Añadir
página
web de cada
tecnología:
EJ:
ReactJS
([1]) y el
link en
la bibliografía

React Router Unha librería para o enrutado de aplicacións baseadas en ReactJS proveendo unha API sinxela con funcionalidades de gran potencia como a carga preguiceira de código ou o enrutado dinámico.

Material UI Un conxunto de compoñentes para React que implementan o Material Design impulsado por Google, unha nova linguaxe visual baseada na representación en 3D dos obxectos que non deben intersecarse se non que a través de sombras para simular diferentes profundidades, os obxectos debe superpoñerse uns sobre os outros.

6.2. Bases de datos

PouchDB Unha base de datos NoSQL baseada en Javascript e inspirada en CouchDB, pensada para facilitar o funcionamento de aplicacións web de forma offline.

PouchDB permite almacenar os datos localmente no navegador web cando non hay conexión a internet e sincronizar de forma sinxela ditos datos en remoto con CouchDB e outros servidores compatibles.

CouchDB É unha base de datos pensada para web que permite almacenar os datos en formato JSON e acceder aos mesmos a través dun navegador via HTTP, funcionando como unha API Rest.

Permite gran cantidade de funcionalidades como servir aplicacións directamente desde CouchDB así como un sistema de replicación incremental e de detección de conflitos.

6.3. Estándares de comunicación

JSON É un formato estándar para o intercambio de datos e que pola súa simplicidade estase a impoñer como formato habitual por exemplo, para a comunicación con APIs Rest e debido a súa similitude coa definición de obxectos en Javascript, permite que sexa tremendamente sinxelo traballar con él dende esta linguaxe.

6.4. Repositorios de código

Github Github é un repositorio de código que se está a converter no lugar máis importante de publicación de aplicacións Software Libre e que permite aloxar proxectos como o presente, de forma totalmente gratuita. Cómpre destacar que esta é a única ferramenta utilizada para o desenvolvemento do proxecto que non é software libre pero si proporciona unha visibilidade de cara a comunidade de gran importancia neste tipo de proxectos.

6.5. Ferramentas de xestión

OpenShift É a plataforma na nube da empresa Red Hat que permite realizar despregamentos de aplicacións de forma sinxela e baseada nunha solución software libre.

Git É un sistema de control de versións software libre de gran potencia e utilizado en millóns de proxectos que aporta unha versatilidade enorme ao ser distribuída, permitindo traballar incluso de forma offline.

Gulp Un sistema que permite a automatización de tarefas durante o desenvolvemento de aplicacións como por exemplo compilar automaticamente o código Javascript escrito na súa última versión á versión máis antiga para que poida ser executada por calquera navegador web.

Redmine É unha ferramenta de xestión de proxectos flexible, multiplataforma e software libre con diversos plugins para facilitar a planificación de iteracións e traballar con metodoloxías áxiles de desenvolvemento.

Travis CI É unha ferramenta de integración continua que permite automatizar a execución de tests ou o despregamento automático de código. Ademais dispón dunha integración con Github polo que resulta moi sinxelo automatizar estas tarefas.

Atom Un editor de texto software libre deseñado inicialmente por Github de gran potencia e extensibilidade gracias a un sinxelo sistema de plugins. Ademais é un editor impulsado por Facebook (creadores de ReactJS) para facilitar o traballo con esta tecnoloxía.

6.6. Ferramentas documentáis

LaTeX Un sistema para a composición de documentos que inclúe todo tipo de funcionalidades para a edición de textos científicos ou técnicos, moi adecuado para este proxecto e que xenera documentos de gran calidade.

Dia É unha aplicación para a creación de diagramas entre os que se atopan os diagramas UML e que permite a exportación dos mesmos a imáxenes vectoriais.

Capítulo 7

Diseño e implementación

Índice general

7.1. ReactJS e Flux	25
7.1.1. Intro	25
7.1.2. Elementos básicos	25
7.1.3. Fluxo das aplicacións	26
7.1.4. Estructura do código	26
7.2. Interface gráfica	26
7.3. Unhosted APP	26
7.4. Inicio e fin do partido	26
7.5. Deporte	26
7.6. Redeseño da DB	26
7.7. Enlaces do menu superior dereito	26
7.8. Tipos de eventos	26
7.8.1. Eventos de control	26
7.8.2. Eventos de deporte	26
7.9. Resolución de conflitos???	27
7.10. Integración con VACmatch	27

EN este capítulo...

7.1. ReactJS e Flux

7.1.1. Intro

7.1.2. Elementos básicos

Componentes, actions, stores...

7.1.3. Fluxo das aplicacións

Explicación práctica do fluxo

7.1.4. Estructura do código

7.2. Interface gráfica

Estructura a nivel de deseño da aplicación. Reutilización de compoñentes xenéricos.

7.3. Unhosted APP

Creación de actas offline e de xogadores

7.4. Inicio e fin do partido

Non se poden engadir eventos ata o de inicio pero si despois do fin...

7.5. Deporte

Almacénase nunha Store e compártese xa que ten a lóxica das accións que dependen do deporte como os eventos que poden utilizarse.

7.6. Redeseño da DB

API de VACmatch ten unha BD relacional e tívose que realizar un redeseño para a DB no móbil.

7.7. Enlaces do menu superior dereito

Cómo se estrutura e se engaden novos.

7.8. Tipos de eventos

Control o de deporte

7.8.1. Eventos de control

7.8.2. Eventos de deporte

7.8.2.1. Enventos de puntuación (Score events)

Que actualizan tamén a acta e o estado da aplicación.

7.9. Resolución de conflictos???

Aplicación mobil offline con conflictos a resolver

7.10. Integración con VACmatch

Capítulo 8

Conclusións e traballo futuro

E^N este capítulo...

Apéndice

Apéndice A

Glosario de acrónimos

API *Application Programming Interface.*

Rest *Representational State Transfer.*

TDD *Test Driven Development*

BDD *Behaviour Driven Development*

Apéndice B

Glosario de términos

VACmatch VACmatch é unha plataforma de xestión de competicións deportivas que permite realizar todo tipo de trámites coas federacións deportivas de forma electrónica e reduce enormemente o traballo que estas deben realizar no seu día a día.

VACmatch Mobile é unha aplicación que permite que os árbitros deportivos poidan xestionar as actas dos seus encontros de forma electrónica.

Actas É o lugar onde se almacena a información sobre un encontro deportivo, inclúe os equipos, os lugares onde se xogou e o resto de estadísticas de cada xogador durante o partido.

Fichas Unha ficha é un documento con fotografía incluída que identifica a un xogador que compite nunha competición e que debe levar a tódolos encontros para poder disputar os partidos.

Xestor da competición Persoa encargada da xestión do calendario, da recepción das actas dos encontros, da súa revisión, da súa publicación e, en xeral, da xestión dunha competición.

Árbitro Persoa que se encarga de velar polo cumprimento do regulamento dun deporte durante un encontro e así mesmo debe tomar nota na acta, das estadísticas e dos diversos eventos que ocorren nun encontro.

API Rest

Lean Startup

eXtreme Programming

Scrum

Sprint

Release

Commit

Pull Request

Startup

Bibliografía