**Exemples d'interacció amb la API**

**Introducció a les funcionalitats implementades**

En aquesta secció de la memòria seran presentats els diferents exemples implementats, en la nostra aplicació web, que interactuen amb l'API de FamilySearch.

Per cada una de les funcionalitat es proporcionarà una descripció adequada de la seva funció, detalls d'implementació, patrons d'usabilitat i recomanacions i exemples d'utilització si s'escau.

Recordar també en aquest apartat, que publicar tot el codi implementat de les diferents funcionalitats és impossible, ja que només el controlador d'alguna d'elles, arriba a les quasi mil línies de codi.

És per aquest motiu, que en els següents apartats, es mostraran només certes parts del codi, sempre simplificades, que creiem que poden resultar d'especial interès per tal de comprendre les bàsiques sota les quals funcionen les diferents funcionalitats. Com sempre, tot el codi font pot ser trobat a la pàgina de GitHub.

**Identificació i desconnexió a l'API de FamilySearch**

**Descripció de la funcionalitat**

Les funcionalitats d'identificació i desconnexió a l'API de FamilySearch, s'utilitzen exactament pel que el seu nom indica, per permetre als usuaris identificar-se o desconnectar-se de FamilySearch, des de la pàgina d'un tercer.

Els usuaris no disposen de permisos d'interacció amb l'API, a menys que s'identifiquin primer en el sistema. El motiu, és que un cop identificats, cada usuari rep un `token', que al ser adjuntat a les crides a l'API, fa que aquestes siguin acceptades.

En l'aplicació web implementada, la possibilitat d'identificar-se amb FamilySearch apareix quan l'usuari intenta accedir a la secció d'exemples o a un exemple concret. La pàgina en qüestió és relativament simple. L'usuari disposa de dues opcions, tornar enredera o identificar-se amb FamilySearch.

La figura [] mostra la pàgina d'identificació.

Un cop els usuaris es troben identificats, tenen l'opció de desconnectar-se, des de qualsevol pàgina del web, mitjançant un botó situat a la part dreta de la barra de navegació.

**Detalls d'implementació**

El client de FamilySearch

Pel fet que es va decidir interactuar amb l'API de FamilySearch, des de la capa Controlador de la pàgina web, ens trobem en la situació d'haver de crear una instància del client cada cop que l'usuari canvia de pàgina.

Això és degut al fet que quan el navegador canvia d'URL, també neteja el conjunt de variables globals declarades en els fitxers Javascript. De totes maneres, això no vol dir que l'usuari s'hagi d'identificar de nou, cada cop que canvia de pàgina.

El fitxer, *client.js,* és l'encarregat de crear les instàncies del client i gestionar la concordança d'estat, entre la connexió a FamilySearch i la informació emmagatzemada en el nostre servidor. Recordem, que el servidor és el que decideix si l'usuari pot accedir i utilitzar els exemples i que per tant, esdevé important mantenir aquesta concordança d'estat en tot moment.

A pesar que els usuaris només necessiten estar identificats a les pàgines d'exemples, el fet de voler oferir la possibilitat de desconnexió des de qualsevol punt de l'aplicació, el fitxer *client.js* s'adjunta a totes les pàgines del domini web.

Les instàncies del client FamilySearch són declarades a cada pàgina mitjançant la funció, *new Familysearch(),* proporcionada pel Javascript SDK.

*var client = new FamilySearch({  
 client\_id: 'a02j000000E5DXqAAN',  
 redirect\_uri: document.location.protocol + '//' + document.location.host + '/',  
 save\_access\_token: saveCookie,  
 access\_token: token,  
 auto\_expire: true,  
 auto\_signin: true,  
 expire\_callback: function(data) { ... },  
 environment: 'sandbox'  
});*

Els paràmetres inclosos en la creació de la instància del client, compleixen les següents funcions:

* **client\_id:** Número del client, que identifica l'aplicació, a la plataforma de desenvolupadors de FamilySearch. Diferent per cada aplicació.
* **redirect\_uri:** URL de redirecció registrada a la plataforma de desenvolupadors de FamilySearch, per indicar el punt de retorn pel procés d'identificació.
* **save\_access\_token:** Variable que permet emmagatzemar el `token' retornat per l'API, en el procés d'identificació, en una galeta del navegador. Aquesta permet crear instàncies del client a totes les pàgines del domini web, sense la necessitat d'anar demanant a l'usuari que s'identifiqui. En el nostre cas, es tracta d'un booleà que contindrà el valor *false* quasi sempre, ja que utilitzem un mètode alternatiu per emmagatzemar el `token' d'accés, de forma que compleixi amb els requisits de certificació.
* **test\_token:** En cas que l'usuari ja es trobi identificat amb FamilySearch, li passem el `token' emmagatzemant de forma automàtica. Això ens permet no haver de demanar a l'usuari que s'identifiqui a cada una de les pàgines de l'aplicació web.
* **auto\_expire:** Booleà que indica si volem que el sistema netegi el `token' de forma automàtica en cas que aquest quedi invalidat.
* **auto\_signin:** Booleà que indica si volem que es demani a l'usuari que s'identifiqui cada cop que intenta realitzar una operació contra l'API sense trobar-se connectat a FamilySearch. En la nostra aplicació, li passem el paràmetre *true*, de totes maneres, no s'hauria de poder donar el cas en què un usuari pogués llençar una crida contra l'API sense trobar-se identificat. L'utilitzem, simplement, com a mesura de seguretat.
* **expire\_callback:** Funció a executar quan el `token' expira. Conté quasi el mateix codi que la funció de desconnexió implementada, així que veurem el seu compartament més endavant.
* **environment:** Entorn de l'API de FamilySearch en el que ens volem connectar: `production', `sandbox', `beta', etcètera.

Fins aquí, tot és relativament simple, però on s'emmagatzema el `token' per complir amb les regles de certificació i poder reutilitzar-lo? La resposta és a l'espai local del navegador. Els navegadors moderns permeten escriure en el que es coneix com l'espai local del navegador, el mateix lloc, on els navegadors emmagatzemen les imatges i recursos d'una aplicació web per tal de reutilitzar-los en futures crides, evitant així, haver de descarregar-los de nou i augmentar la velocitat de càrrega.

S'utilitza l'espai local del navegador per emmagatzemar el `token', ja que és un espai inaccessible per tercers i dificulta, en gran mesura, el robament d'identitat.

Al principi del fitxer *client.js* es comprova si el navegador utilitzat per l'usuari suporta l'escriptura a l'espai local. En cas afirmatiu, es carrega el `token' emmagatzema't, si aquest existeix, en el paràmetre *token*. Altrament, es configura el paràmetre *save\_access\_token* amb el valor *true.*

Aquests dos paràmetres, són els mateixos que s'utilitzen en la creació del client, descrita en el bloc de codi anterior. A continuació, mostrem el bloc de codi que configura els paràmetres *save\_access\_token* i *token.*

*if (typeof(Storage) !== "undefined") {  
 token = localStorage.token ? localStorage.token : '';  
} else {  
 saveCookie = true;  
}*

La funció d'identificació amb FamilySearch

La funció d'identificació es realitza des de la pàgina *login.html* de l'aplicació i el controlador que la gestiona està inclosa en el fitxer *login.js*.

Quan l'usuari pressiona el botó `Access FamilySearch', mostrat a la figura [ref], el controlador executa la funció *getAccessToken()*, proporcionada pel SDK de FamilySearch. Aquesta funció, obre un pop-up que permet a l'usuari identificar-se i n'espera la resposta de forma asíncrona.

En cas que l'usuari s'identifiqui de forma correcta, s'emmagatzema el *testTokenValue* retornat pel SDK a l'espai local del navegador i és llença la funció *serverLogIn(testTokenValue),* que s'encarregarà de mantenir la concordança d'estat entre un token vàlid de FamilySearch i el nostre servidor.

*client.getAccessToken().then(function(testTokenValue) {  
 localStorage.token = testTokenValue;  
 serverLogIn(testTokenValue);  
});*

La funció *serverLogin()* està inclosa en el fitxer *client.js*, que recordem, està inclòs a totes les pàgines del web. Aquesta funció, realitza una crida AJAX al servidor passant com a paràmetre el valor *testTokenValue* retornat per l'API. Un cop el servidor ha processat la petició, la funció definida en el paràmetre *success*, redirigeix l'aplicació a la pàgina indicada pel servidor.

*function serverLogIn(apiToken) {  
 $.ajax({  
 type: "POST",  
 url: "/token/login",  
 data: JSON.stringify({token: apiToken}),  
 dataType: 'json',  
 contentType: 'application/json; charset=UTF-8',  
 success: function(data) { ... }  
 });  
}*

El servidor, per la seva banda, en rebre la petició AJAX del client, crea una galeta de sessió segura i no modificable pel client amb el valor del paràmetre *testTokenValue* codificat. Mentre aquesta galeta existeixi, el servidor permetrà accedir a l'usuari a les pàgines d'exemples implementats.

*app.post('/token/login', function(req, res) {  
 req.session.logged = req.session.logged || req.body.token;  
 res.end('{"redirect" : "/examples"}');  
});*

La funció de desconnexió amb FamilySearch

Aquesta funció s'invoca de forma automàtica quan el `token' expira o quan l'usuari utilitza la funcionalitat de desconnexió situada a la barra de navegació.

La funció de desconnexió amb FamilySearch, realitza el procés invers realitzat per les funcions *getAccessToken()* i *serverLogIn()* descrites a l'apartat anterior. Aquesta, invalida el `token' configurat en la instància del client, elimina el valor contingut a l'espai local del navegador i sincronitza l'estat amb el servidor mitjançant una crida AJAX com la de l'apartat anterior.

*function serverLogOut() {  
 client.invalidateAccessToken();  
 localStorage.removeItem('token');  
 $.ajax({  
 type: "POST",  
 url: "/token/logout",  
 ...  
 });  
}*

Per la seva banda, el servidor elimina la galeta de sessió, simplement assignant-li el valor *null* i demana al controlador que redirigeixi a l'usuari cap a la pàgina principal de l'aplicació.

*app.post('/token/logout', function(req, res) {  
 req.session = null;  
 res.end('{"redirect" : "/"}');  
});*

**Aspectes d'usabilitat considerats**

Les funcions de connexió i desconnexió realitzen feina sense necessitat d'interacció per part de l'usuari i per tant, no s'han pogut tractar gaires aspectes d'usabilitat. No obstant això, sí que s'ha volgut informar a l'usuari de què s'està esperant la seva identificació amb FamilySearch, quan aquest prem el botó d'identificació.

Quan el pop up d'identificació amb FamilySearch és mostrat, el contingut de la pàgina *login.html* s'esvaeix i apareix la imatge animada, mostrada a la figura [ref], que indica que s'està esperant una interacció per part de l'usuari. Quan l'usuari acaba el procés d'identificació, aquest és redirigit de forma automàtica a la pàgina d'exemples o a la pàgina principal en cas d'error.

[]

El segon aspecte d'usabilitat considerat, és que el botó de desconnectar-se només apareix, evidentment, si l'usuari es troba identificat.

**Cerca de persones a l'arbre familiar de FamilySearch**

**Descripció de la funcionalitat**

La funcionalitat d'exemple de cerca, permet buscar instàncies de persones per tot l'arbre familiar de FamilySearch.

La funcionalitat ha estat habilitada per permetre la utilització de tots els paràmetres de cerca disponibles per l'API i el SDK i que han estat descrits a la secció cinc de la memòria. De totes maneres, per alguna raó desconeguda, sembla que la cerca d'esdeveniments relacionats a familiars de la persona cercada, no acaba de funcionar i de fet, FamilySearch no ofereix aquesta possibilitat de cerca des de la seva pàgina web. En conseqüència, hem decidit desactivar aquests camps fins a comprendre que està passant exactament.

La cerca es realitza amb el paràmetre count, que indica el nombre de resultats a retornar, sense especificar. En aquesta situació, l'API retorna quinze persones per defecte i un cop retornats els resultats, el controlador pinta la informació d'aquestes quinze persones en una taula. Aquesta taula recull, per cada persona, informació sobre el seu identificador, nom, data de naixement i data de defunció.

La taula de resultats permet la navegació entre totes les persones que complien les condicions de cerca, carregant-les en blocs de quinze persones. Cal tenir en compte, que per cada acció de paginació, el client ha de realitzar una crida a l'API de FamilySearch i que per tant, pot tardar alguns segons a recarregar-se amb nova informació.

Finalment, la taula de resultats permet la selecció d'una de les persones, per tal de desplegar tota la informació principal que es disposa sobre ella, els seus relatius més propers i informació s'obre l'ascendència i descendència de la persona.

**Recomanacions d'utilització**

En aquesta funcionalitat no s'ha restringit els camps de dates a només la introducció d'un any. Aquest camp, accepta diversos formats vàlids. Per exemple: `02-02-1807', `2/2/1807', `1807/02/02', `2 Febrero 1807', `2 February 1807', `2 1807', `February 1807', 1807, etcètera.

No s'ha volgut restringir la possibilitat d'introducció de dates per dotar de més flexibilitat a l'eina, no obstant això, cal tenir en compte que és imprescindible especificar sempre l'any. Si intentem realitzar una cerca especificant el dia, el més, o el dia i el més, però sense la inclusió d'un any, la cerca no obtindrà resultats.

De forma similar, els camps relacionats amb localitzacions accepten una gran diversitat, pel que fa a nivells d'especificació i idiomes suportats, però per tal que la cerca produeixi resultats, cal sempre introduir com a mínim, el nivell de província o estat. De totes maneres, per l'exploració de la funcionalitat, es recomana cercar a escala de país.

**Detalls d'implementació**

Abans de comentar en detall alguns aspectes de la implementació, volem indicar que només el fitxer del controlador d'aquesta funcionalitat, està compost per quasi mil línies de codi i que evidentment, és impossible exposar totes les tasques que aquest realitza en aquesta secció.

És per aquest motiu, que només es destaquen les interaccions principals o més importants, de cara al funcionament de la interacció amb l'API i configuració de la pàgina.

El controlador que s'encarrega de gestionar totes les interaccions de l'usuari amb la funcionalitat es troba en el fitxer *search.js*.

Iniciant la cerca de persones

Quan l'usuari prem el botó de cerca, la primera tasca del controlador és validar que els continguts introduïts en el formulari siguin correctes. En cas que el formulari no compleixi les condicions de cerca, es dispararà un conjunt d'errors informant l'usuari de la informació a corregir i no es llençarà cap crida contra l'API.

Per realitzar aquesta validació, el formulari escapa cada camp que pot ser introduït per l'usuari i comprova si s'ha de realitzar alguna verificació específica del contingut.

Escapar el camp d'un formulari significa codificar certs caràcters especials, com per exemple, `&', `<', `>', `/', etcètera, per tal d'assegurar el seu correcte transport pels URL i evitar atacs malintencionats, que pretenguin trencar el HTML i afectar el servidor, mitjançant injeccions de codi. El fitxer, *formValidation.js*, s'encarrega de realitzar aquestes transformacions i validacions.

Mostrem a continuació, el codi que escapa els caràcters no desitjats. Per escapar un paràmetre, només cal enviar-lo contra la funció *escapeHtml().*

*var entityMap={"&":"&amp;", "<":"&lt;", ... "/": '&#x2F;'};*

*function escapeHtml(string) {  
 return String(string).replace(/[&<>"'\/]/g, function (s) {  
 return entityMap[s];  
 });  
}*

Si no es mostra cap error de validació, significa que el formulari és correcte i compleix amb les condicions de cerca.

Arribats a aquest punt, es prepara l'objecte *params,* que emmagatzema tots els paràmetres de cerca descrits a la secció [ref] de la memòria, s'eliminen de la crida aquells que no han estat introduïts per l'usuari i es demana la cerca dels primers quinze resultats mitjançant la crida a la funció *printPersonsToTable(0).*

La funció printPersonsToTable

Aquesta funció, acaba de configurar els paràmetres necessaris per poder realitzar la cerca, la llença i en tracte la resposta.

En concret, configura els paràmetres *inici* i *context* i tot seguit, llença la crida asíncrona cap al SDK. Aquests paràmetres, ja han estat descrits en seccions anteriors de la memòria, però recordem que s'encarreguen de delimitar el primer resultat a retornar i a quina cerca es fa referència, en cas de trobar-se demanant més blocs de resultats a l'API de FamilySearch.

Si no es produeix cap error, l'API retornarà els primers quinze resultats i aquests es pintaran sobre una taula. En cas contrari, l'aplicació ensenyarà l'error a l'usuari tot indicant-ne el motiu de fallida.

*client.getPersonSearch(params).then(function(searchResponse) {   
 // Get persons and display id, name, birth date, death date  
})  
.catch(function(e) {  
 // Display error  
});*

L'estructura de codi anterior, encarregada de llençar una petició al SDK i capturar possibles errors, és l'estàndard que segueixen totes les crides realitzades a la nostra aplicació web, que interactuen amb el SDK de FamilySearch.

La llista de resultats, que s'obté com a resultat d'una cerca, és mostra a la figura [ref].

La gràcia de l'operació *printPersonsToTable(pos),* és que poden reutilitzar-la quan l'usuari vol navegar pels diferents blocs o pàgines de resultats, sense la necessitat de revalidar el formulari de cerca.

Quan el SDK retorna els resultats al controlador, aquest emmagatzema en variables globals, els paràmetres resultats totals, índex del primer resultat mostrat i context de la cerca.

Gràcies a aquestes variables, la funció es pot encarregar de configurar els paràmetres: posició d'inici i context, just abans de realitzar la cerca contra el SDK i per tant, pot ser reutilitzada amb facilitat, conjuntament a l'objecte *params,* per demanar més blocs de resultats d'una cerca realitzada.

*function printPersonsToTable(pos) {  
 // Update start params  
 params.start = pos;  
 params.context = context;*

*// Search with the defined parameters  
 client.getPersonSearch(params).then(function(searchResponse) {  
 // Get parameters  
 count = searchResponse.getResultsCount();  
 start = searchResponse.getIndex();  
 context = searchResponse.getContext();*

*... // tractament dels resultats  
 });  
}*

Mostrant els detalls d'una persona

La selecció d'una persona, a la taula de resultats originada per la cerca, provoca una segona crida al SDK de FamilySearch en la que s'obté tota la informació disponible sobre la persona seleccionada i els seus familiars.

Com en totes les crides a l'API, en cas d'error, aquest és mostrat en una secció específica. En cas d'èxit, es pinta, en diferents taules, la informació bàsica de la persona, els diferents noms pels quals és coneguda, els esdeveniments relacionats amb la seva vida, informació bàsica sobre els seus pares, parelles i fills, informació de la seva ascendència i descendència, notes de FamilySearch, fonts de dades que verifiquen la informació mostrada i l'historial de canvis realitzat sobre la persona.

Es mostra en la figura [ref], l'inici de la secció de taules resultant de demanar els detalls específics d'una persona.

La crida a l'API que gestiona aquesta informació és mostra en el següent bloc de codi.

*client.getPersonWithRelationships(personID).then(function(personResponse) {  
 var mainPerson = personResponse.getPrimaryPerson();  
 personDisplayProperties(mainPerson);  
 personDisplayNames(mainPerson.getNames());  
 personDisplayFacts(mainPerson.getFacts());  
 ...  
 client.getAncestry( ... );  
 client.getDescendancy( ... );  
 ...  
 mainPerson.getChanges( ... );  
});*

Com s'ha pogut observar en el bloc de codi anterior, per obtenir les diferents peces d'informació, s'ha de navegar per diferents nivells de la resposta. Alguna informació és accessible directament des de l'objecte inicial, mentre que alguns altres paràmetres cal anar a buscar-los a l'objecte específic de la persona. Per altra banda, la informació relativa a l'ascendència i descendència, cal demanar-la de forma explícita al SDK.

Les dades retornades per les crides al SDK, sobre l'ascendència i descendència, esdevenen interessants, ja que la navegació pels resultats es realitza mitjançant la nomenclatura `Ahnentafel' i `Aboville' respectivament.

La nomenclatura `Anhentafel', atorga a la persona sobre la qual se cerca l'ascendència, el nombre 1. El seu pare, rep el número 2 i la mare, el 3. Les regles per calcular els nombres dels pares de qualsevol persona en l'ascendència són:

* **Pare:** nombre de la persona \* 2
* **Mare:** nombre de la persona \* 2 + 1

Per altra banda, la nomenclatura `Aboville', utilitza una estructura similar a la de les seccions i apartats d'aquesta memòria. Si s'atorga el nombre 1, a la persona sobre la qual se cerca la descendència, s'utilitza per les diferents generacions:

* **Fills:** 1.1 / 1.2 / 1.3 / etcètera.
* **Els fills dels fill 1.1:** 1.1.1 / 1.1.2 / 1.1.3 / etcètera.
* **Els fills del fill 1.2 del fill 1.1:** 1.1.2.1 / 1.1.2.2 / etcètera.

Generació de taules amb informació sobre un recurs

Com s'ha especificat en l'apartat anterior, la informació referent als diversos recursos disponibles dels detalls d'una persona, s'imprimeix en diferents taules.

La idea de com representar aquestes taules neix de l'aplicació d'exemple del SDK de Javascript. Mitjançant l'adaptació del codi d'aquest, per ajustar-lo a les necessitats del nostre projecte, s'aconsegueix, mitjançant la combinació de Bootstrap, javascript i jQuery, la generació de taules dinàmiques.

Es requereixen taules dinàmiques, ja que el nombre d'entrades en recursos com l'historial de canvis o el nombre de fills d'una parella, no és estàndard i per tant, s'ha d'adaptar per cada persona en concret.

La generació de les taules es realitza mitjançant la creació de matrius de dades, on cada cel·la és composta per un vector de dos valors. El primer, indica el tipus del camp de la cel·la, mentre que el segon, el contingut.

Mostrem en el següent bloc de codi, les dues primeres fileres de la matriu de dades relativa a la informació bàsica d'una persona.

*var displayProperties = createPanelTable('Display information', [  
 [  
 ['th', 'ID'],  
 ['th', 'Gender'],  
 ['th', 'Lifespan'],  
 ['th', 'Living']  
 ],  
 [  
 ['td', person.getId()],  
 ['td', person.getDisplayGender()],  
 ['td', person.getDisplayLifeSpan()],  
 ['td', person.isLiving()]  
 ], ...  
];*

Un cop s'han creat les diferents matrius de dades, s'utilitza la funció *craetePanelTable(header, rows),* per transformar-les en un bloc de codi HTML que pinti la taules dins d'un panell de Bootstrap. Tot seguit, mostrem el codi que tradueix el bloc principal de files a HTML.

*for(var i = 0; i < rows.length; i++){  
 var $row = $('<tr>').appendTo($table);  
 for(var j = 0; j < rows[i].length; j++){  
 $('<'+rows[i][j][0]+'>').text(rows[i][j][1]).appendTo($row);  
 }  
}*

**Aspectes d'usabilitat considerats**

Llargada del formulari

Aquesta funcionalitat pot arribar a presentar un formulari relativament llarg si considerem tots els camps, en teoria disponibles, de cara a la cerca de persones. Per aquest motiu, s'han dissenyat un parell de funcionalitats que pretenen facilitar la comprensió i utilització del formulari de cerca.

La primera d'elles, és que els blocs del formulari referents a la persona cercada i els seus relatius més propers, poden ser contrets i expandits, mitjançant un clic en la capçalera del bloc.

Per tal d'indicar que es pot interactuar amb aquestes capçaleres, s'ha afegit el signe `-' o `+', a l'esquerra del títol i una icona que també reflecteix l'estat actual, del bloc del formulari, a la dreta. A la vegada, un text en cursiva explica la funcionalitat en la mateixa barra i el color de la barra, canvia en passar el ratolí per sobre i la icona es transforma en una mà d'interacció.

La segona funcionalitat, té l'objectiu de facilitar la iniciació de la cerca. En moltes circumstàncies, els usuaris només voldran emplenar detalls bàsics de la persona principal a cercar i no pas dels seus relatius. En aquestes situacions, sobretot en dispositius mòbils, el botó de cercar quedarà molt allunyat de l'inici del formulari i per tant, pot resultar confús pels usuaris com iniciar la cerca.

Per evitar aquesta confusió, un cop se superen 780 píxels de la posició inicial del formulari de la persona principal i fins que s'arriba a la posició original del botó de cerca, una barra fixa apareix al final de la pàgina amb el botó de cercar i se sobreposa al contingut de la pàgina web. D'aquesta forma, el botó de cercar és accessible en tot moment pels usuaris, sense necessitat d'arribar al final del formulari.

La figura [] mostra els dos estats possibles, de les capçaleres dels blocs del formulari i la barra mencionada, que apareix sobre impressionada al final de la pantalla amb el botó de cerca, quan es compleixen les condicions necessàries.

[]

L'efecte de la barra sobre impressionada amb el botó de cerca, s'aconsegueix mitjançant jQuery i el canvi de classes CSS, en els elements HTML que contenen la barra de cerca. El jQuery s'encarrega d'espiar la posició de l'usuari cada cop que es desplaça verticalment per la pàgina web i les diferents classes CSS, fixen o alliberen, la posició del contenidor de la barra de cerca.

A continuació mostrem la classe CSS que converteix la barra de cerca, en una barra de posició fixa, al final de la pàgina web. Les propietats que ho fan possible son la propietat, *position:fixed* i *bottom:0px.*

Validació del formulari

Com s'ha exposat en la descripció de la funcionalitat, aquest formulari no es troba gens restringit de cara a com les dades han de ser introduïdes. No obstant, si que hi ha una limitació i és que com a mínim s'ha d'omplir un camp del formulari.

En cas de no complir-la, un error es dispara al inici del formulari.

Indicació de cerca mentre s'espera la resposta del SDK

De la mateixa forma que en l'operació d'identificació, mentre s'espera la resposta del SDK, s'informa a l'usuari d'aquesta situació mitjançant una imatge animada que es mostrarà a la zona en la que apareixeran els resultats.

Aquest aspecte d'usabilitat s'aplica tant en la cerca inicial de persones com en la petició de cerca dels detalls d'una persona.

La figura [] mostra un exemple d'aquesta situació.

Missatges d'error del SDK

En cas de que alguna operació del SDK no acabi de la forma en que s'esperava, s'ensenya un error indicant que el problema ve donat per la banda de FamilySearch i l'error en concret retornat.

Per exemple, en aquesta funcionalitat, és normal que certes persones retornades no existeixin realment a l'arbre. L'estil utilitzant per representar l'error és el mateix que pels errors de validació de formulari.

La imatge [] ensenya un d'aquests missatges d'error.

Fletxes d'exploració pels resultats de la cerca

S'ha inclòs just per sobre de la taula de resultats de cerca una barra de navegació que permet a l'usuari explorar els diferents blocs de quinze persones que pot retornar el SDK.

Aquesta barra de navegació consisteix de dos fletxes que permeten navegar endavant i enredera pels blocs i un missatge de text que indica els resultats mostrats a la taula respecte el total de resultats disponibles.

S'ha implementat intel·ligència a les fletxes de navegació per assegurar que no s'accedeix a blocs no existents o invàlids.

La imatge [] ensenya aquesta funcionalitat.

Fletxes de retorn al inici dels detalls d'una persona

El conjunt de detalls obtingut sobre una persona pot acabar significant una alta quantitat d'informació disponible.

Per facilitar el retorn cap a les zones d'inici de la funcionalitat, al inici de cada secció dels detalls d'una persona s'ha inclòs una fletxa per retornar al capdamunt de la secció. La imatge [] mostrada en un apartat anterior mostra aquestes fletxes.

Navegació vertical animada

Aquesta funcionalitat canvia la posició de l'usuari a la pantalla donades certes accions com prémer el botó de cercar, seleccionar una persona de la llista de resultats, utilitzar una fletxa de les seccions de detalls d'una persona o l'aparició d'un error.

Per evitar confondre a l'usuari amb un canvi sobtat de la pantalla, el trasllat a la nova secció de la pàgina es realitza de forma animada en una transició d'un segon independentment de la distància a desplaçar.

Representació de l'estat

Una de les característiques principals amb les que s'ha intentat dotar l'aplicació és la capacitat de representar en tot moment l'estat actual de les funcionalitats independentment del que hagi passat anteriorment.

Les diferents micro transicions d'estat que succeeixen per aquesta funcionalitat i que no han quedat cobertes en les seccions anteriors es llisten a continuació:

* Quan es prem el botó de cercar, el text d'aquest canvia a 'Searching now...' i passa a un estat de desactivació que n'impedeix la utilització fins que l'estat actual és resolt. Quan la cerca finalitza o un és produeix un error l'estat del botó tornar a la seva normalitat.
* Quan es realitza una nova cerca, els resultats de l'anterior s'amaguen per no causar confusió.
* Els missatges d'error provinents del SDK o validacions del formulari desapareixen en quan es realitza una nova operació.
* Quan s'utilitzen les fletxes de navegació pels resultats de la cerca, la taula desapareix i tornar a aparèixer per indicar que han canviat els continguts i s'actualitza el valor del bloc de persones mostrat.
* Quan és selecciona una persona de la taula de resultats per mostrar-ne els detalls, la secció de detalls canvia el títol de 'Loading information...' a 'Nom\_persona details' quan el SDK retorna la informació demanada.
* Quan és selecciona una persona per mostrar-ne els detalls, quan una altre persona havia estat seleccionats amb anterioritat, els detalls de la persona prèvia son netejats.

**Interès d'ús**

El principal interès d'ús d'aquesta funcionalitat és explorar l'arbre familiar de FamilySearch i observar la diferent informació disponible relacionada a les persones.

**Evolució geogràfica d'un cognom**

**Descripció de la funcionalitat**

La funcionalitat evolució geogràfica d'un cognom permet explorar el nombre de persones nascudes enregistrades a les bases de dades de FamilySearch amb un cognom específic en un conjunt de països seleccionats en un any o interval de temps concret.

Aqueta funcionalitat explota la funció de conveniència 'getResultsCount()' inclosa en la resposta de la cerca de persones mitjançant el SDK de FamilySearch.

Com ja s'ha comentat en diversos llocs de la memòria, el resultat d'una cerca de persones retorna el nombre de persones indicades en el paràmetre 'count' o quinze per defecte. Com més persones es demanen, més tarda el SDK en processar la petició.

No obstant, independentment del nombre de persones sobre les que es demanin detalls, el SDK te accés al nombre de registres que compleixen les condicions de cerca i posa aquest número a disposició dels desenvolupadors mitjançant la funció de conveniència esmentada.

D'aquesta forma podem realitzar una cerca utilitzant el paràmetre 'count' configurat a cero i obtenir així el nombre total de persones que compleixen les condicions de cerca mitjançant la funció de conveniència sense sacrificar velocitat. Com que aquesta funcionalitat no pretén accedir als detalls de les persones en cap moment, no importa si aquestes no són retornades.

La cerca permet configurar el cognom, països i any o anys pels que s'ha de realitzar la cerca.

* **Cognom:** Qualsevol dada introduïda serà donada per vàlida excepte deixar el camp del formulari en blanc.
* **Països:** Per seleccionar un país només cal marcar el checkbox situat a la seva esquerra. Els països estan agrupats per continents i dins de cada continent es troben ordenats en ordre alfabètic.
* **Any de naixement:** Indica l'any pel que es vol llençar la cerca o el primer any del interval que vol ser investigat. L'any ha de ser introduït en un format de quatre dígits. Per exemple, 2016.
* **Rang:** El rang és un paràmetre opcional. En cas d'esta omplert indica quin és l'últim any del interval que vol ser considerat. També ha de ser introduït en format de quatre dígits i ve a representar que el període de temps a considerar són els anys compresos entre Any de naixement i Rang.
* **Interval:** El paràmetre interval només és necessari si s'ha especificat el camp Rang. Aquest paràmetre serveix per indicar cada quants anys volem que es realitzi una fotografia del nombre de persones nascudes amb un cognom determinat en el conjunt de països seleccionats. Per exemple, si el paràmetre any de naixement és 1920, el paràmetre rang és 1940 i el interval és 10, es realitzarà una foto de l'estat pels anys 1920, 1930 i 1940.

Per cada combinació d'any i país es realitzarà una crida al SDK demanant el nombre d'instàncies de persones nascudes amb el cognom indicat.

S'utilitza aquesta aproximació perquè l'alternativa consisteix en cercar el nombre de persones nascudes amb el cognom seleccionat en el rang de temps desitjat i navegar pels detalls de cada una de les persones de la resposta per tal de geolocalitzar o cercar el país de naixement. Aquesta aproximació és bastant inviable si tenim en compte el volum de dades de producció.

Com a últim detall tècnic, comentar que s'obté la fotografia cada cert període de temps en comptes d'agafar totes les instàncies de persones nascudes entre els diferents períodes, degut a discrepàncies en al forma de realitzar la cerca entre el SDK i la pàgina oficial de FamilySearch.

Tot i que la documentació del SDK indica que permet la utilització de rangs de dates en el paràmetre data de naixement, a la pràctica, no és així. La utilització d'aquesta opció en el SDK és tradueix en la obtenció de resultats incorrectes.

En cas d'utilitzar-la, segons la inclusió o no del caràcter '~' al final del rang de dates, el SDK o bé no retornava resultats o retornava resultats amb dates similars en comptes de dates dins del interval especificat. Per exemple, si es demanava el interval 1920-1940, la resposta també podia contenir resultats pels any 1820 o 1980. Utilitzant la funcionalitat de cerca de la web de FamilySearch com a comparació, això no pasava.

Després d'indagar una mica vaig descobrir que el motiu era que el SDK i la web oficial de FamilySearch utilitzaven paràmetres diferents per seleccionar resultats inclosos dins d'un interval de temps.

El SDK realitza una crida a l'API de FamilySearch mitjançant el paràmetre especificat: 'birthDate', mentre que la web FamilySearch utilitza el paràmetre 'birth\_year'. La diferència resideix en que el paràmetre 'birthDate' en realitat permet la inclusió del dia i mes de naixement, però no rangs de dates, mentre que el paràmetre 'birth\_year' només considera els anys i si permet demanar intervals de temps.

Així doncs, com que el paràmetre 'birth\_year' no és suportat pel SDK ni tampoc funciona si aquest és forçat de forma manual des del codi, es va decidir que la funcionalitat pintés la foto cada cert nombre d'anys en comptes de recopilar la informació de tots els anys entre els diferents intervals.

Retornant a la funcionalitat, un cop es realitza la cerca, es mostra a l'usuari informació sobre la configuració de la cerca, la duració estimada i el percentatge completat fins al moment.

A mesura que el SDK va retornant dades es pinten diferents gràfics que il·lustren el nombre d'instàncies del cognom trobades a cada país de formes diferents.

En concret existeixen tres menes de gràfics:

* **Mapa geogràfic:** Aquest mapa del globus terraqui desplegat emplena amb diferents tonalitats de color verd els diferents països pels que s'ha cercat. La foscor del color de cada país indica la quantitat d'instàncies del cognom que s'hi han trobat.
* **Gràfic de barres:** Ordenats els països de més instancies a menys instàncies, es mostra la mateixa informació que en el mapa geogràfic però en format gràfic de barres.
* **Gràfic de línees:** Només disponible quan la cerca conté dades de més d'un any. Mostra la quantitat d'instàncies trobades en cada país per cada any. Permet observar l'evolució temporal de cada país respecte els altres.

Un cop finalitza la cerca de dades, es pot navegar pels gràfics dels diferents anys mitjançant uns controls de navegació específics al cap damunt de la zona de resultats.

**Recomanacions d'utilització**

Volem recordar en aquesta secció que les crides al SDK de FamilySearch són asíncrones i que per tant, res ens impedeix realitzar deu, cent o mil crides simultànies a aquest. No obstant, si recordem la funcionalitat de 'throttling' mencionada en seccions anteriors de la memòria, ens impedeix abusar de la connexió i en cas de fer-ho, les nostres peticions passen a no ser processades.

Com que aquesta funcionalitat llença una cerca al SDK per cada país i any del interval, s'ha imposat en el codi una separació entre crides de dos segons. Això es tradueix en que el temps total d'execució aproximat d'una cerca en segons és: 2 \* número de països \* nombre d'anys.

Per aquest motiu, es recomana als usuaris intentar mantenir un nombre baix d'anys i països en les seves cerques de prova.

També instem a recordar que no tots els països disposen del mateix nombre de registres indexats o del mateix període de temps cobert.

**Detalls de la implementació**

Abans de comentar en detall alguns aspectes de la implementació, volem indicar que el fitxer del controlador d'aquesta funcionalitat està composat per cinc-centes línees de codi i que evidentment és impossible exposar en la documentació tot el codi interessant de la funcionalitat.

És per aquest motiu, que només es destaquen les interaccions principals o més importants de cara al funcionament de la interacció amb la API.

El controlador que s'encarrega de gestionar totes les interaccions de l'usuari amb la funcionalitat es troba en el fitxer 'geo-surnames.js'.

Validació del formulari

A diferència de la funcionalitat de cerca general, aquesta funcionalitat si que realitza una validació més exhaustiva del valors introduïts per l'usuari, ja que una configuració incorrecta d'aquests no obtindria resultats.

Existeixen dos tipus de validacions diferents. La coneguda com a validació en línea i la validació del formulari quan es prem el botó de cercar.

La validació en línea s'activa quan l'usuari surt d'un camp del formulari i s'aprofita aquest moment per mostrar el marc del camp en vermell si aquest conté algun error. L'objectiu d'aquesta validació es facilitar a l'usuari l'apreciació de que ha introduït un error i corregir-lo el més aviat possible, reduint així la frustració en el moment de realitzar la cerca.

Per activar aquesta validació s'utilitza la funció jQuery 'onFocusOut' en conjunció a les classes de Bootstrap 'has-success' o 'has-error' que al ser afegides al camp d'un formulari en pinten la bora de color verd o vermell de forma respectiva.

*$('.form-vali').focusout(function() {  
 if(inlineValidation($(this).attr('id'))) {  
 $(this).parent().removeClass('has-success');  
 $(this).parent().addClass('has-error');  
 }  
 else {  
 $(this).parent().removeClass('has-error');  
 $(this).parent().addClass('has-success');  
 }  
 });*

Com es pot observar en el bloc de codi anterior s'aprofita la mateixa funcionalitat de validació per la validació en línea i la validació global del formulari. Les regles de validació per cada un dels camps del formulari s'especifiquen a continuació:

* **Cognom:** Si el paràmetre te longitud cero, es mostra un error.
* **Països:** Si no s'ha seleccionat com a mínim un país, es mostra un error.
* **Any de naixement:** Si la longitud és diferent a quatre o no és un número, es mostra un error.
* **Rang:** Si el camp no està buit i la longitud és diferent a quatre o no és un número, es mostra un error.
* **Interval:** Si els paràmetres any de naixement i rang són diferents i el paràmetre rang no es buit i el interval no està especificat o no és un número, es mostra un error.

Quan el formulari és enviat cap al SDK, s'escapen els paràmetres llegits de la mateixa forma que s'ha explicat per la funcionalitat de cerca.

La imatge [] mostra a la vegada els errors en línea (marc dels camps del formulari en vermell o verd) i la caixa d'errors que informa a l'usuari quan prem el botó de cercar.

Regulació de les crides asíncrones

En cas de que es passi el procés de validació descrit en l'apartat anterior, significa que podem llençar la cerca contra l'API de FamilySearch.

Recordant el que hem descrit en les recomanacions d'utilització, llençarem una crida al SDK per cada combinació de país i any i aquestes peticions, al ser asíncrones, no esperaran a obtenir la resposta abans de llançar la segona. Per evitar que FamilySearch ens bloquegi hem introduït una espera de dos segons entre crida i crida mitjançant el paràmetre *apiDELAY* i la funcionalitat *setTimeout* de Javascript. També s'han encapsulat les crides en una funció que conté els paràmetres que indiquen quin any i país s'executa en aquella iteració.

*for (var i = 0; i < years.length; i++) {  
 ...  
 for(var k = 0; k < countries.length; k++) {  
 (function(k, i) {  
 setTimeout(function() {  
 client.getPersonSearch(params).then(function(searchResponse) { ... }  
 }, apiDELAY\*k+(i\*countries.length\*apiDELAY));  
 } (k, i));  
 }   
}*

El codi anterior permet que totes les crides al SDK es configurin al mateix moment i de forma instantània, però gràcies a la funcionalitat *setTimeout,* s'aniran executant una a una a intervals de *apiDELAY/1000* segons. El paràmetre *apiDELAY* està configurat per executar crides cada dos segons.

Com que les crides són asíncrones significa que els resultats es processaran en un moment incert i que les variables que emmagatzemin les dades retornades necessiten ser globals per tal de poder ser accedides des de qualsevol part del codi.

En concret s'han definit dues variables que emmagatzemen la mateixa informació però de forma diferent. Una pels gràfics del mapa geogràfic i gràfic de barres i un altre pel gràfic de línees. La raó és que l'estructura de dades que hem de passar a cada un dels gràfics és diferent i resulta més còmode crear dues estructures. Els paràmetres *'i'* i *'k'* passats a cada crida són indispensables de cara a guardar les dades al lloc de la matriu que els pertoca.

La variable *geomapCountries* és una matriu on cada fila conté les dades d'un any i cada casella de la fila està formada per un vector de dos elements. El codi del país i el nombre de persones que compleixen les condicions de cerca per aquell any i país.

La variable *linechartRows* és una matriu on cada columna representa un país i cada fila un any de l'interval. Cada casella de la matriu conté només un valor que indica el nombre de persones que compleixen els criteris de cerca en el país indicat per la columna i el any marcat per la fila.

A continuació es mostra el bloc de codi que llança la cerca al SDK i gestiona els resultats.

*client.getPersonSearch(params).then(function(searchResponse) {  
 // Get instances of people with name in country[k]  
 var total = searchResponse.getResultsCount();  
 ...  
 geomapCountries[i].push([countries[k].code, total]);  
 linechartRows[i].push(total);  
 ...  
}*

Impressió dels gràfics

Degut a la naturalesa de l'aplicació resulta fàcil, que a la mínima que es realitza una cerca interessant, aquesta tardi més d'un minut en ser completada.

Per tal de transmetre la sensació de que el sistema no està aturat i que l'usuari no decideixi tancar la finestra, hem introduït a la funcionalitat la capacitat d'anar pintant els gràfics de cada any a mesura que les dades de cada any són completades.

Per aconseguir aquest efecte disposem de variables globals que comptabilitzen el nombre de cerques que han estat retornades pel SDK i cada cop que les dades d'un any són completades, es pinta el mapa geogràfic i el gràfic de barres relatiu a l'any. Un cop es completen les dades de tots els anys també es pinta el gràfic de línees si es compleix la condició de que s'ha cercat per més d'un any.

Els gràfics es pinten mitjançant la crida a l'API de GoogleCharts. Per pintar qualsevol dels gràfics es segueix un procés similar:

1. És transformen les dades a un format que Google utilitzarà després per crear el gràfic.
2. És crea el tipus de gràfic desitjat mitjançant una segona crida a l'API de Google i s'indica a quin contenidor del HTML volem enganxar el resultat.
3. Es pinta el gràfic en el HTML.

Pel mapa geogràfic, gràcies a la forma en que s'han guardat les dades, el procés és relativament simple. Recordem que cada fila de la matriu *geomapCountries* conté els valors d'un any per cada país.

*function printGeomap(i) {  
 var geomapData = google.visualization.arrayToDataTable(geomapCountries[i]);  
 geomap = new google.visualization.GeoChart(document.getElementById('geomap'));  
 geomap.draw(geomapData, geomapOptions);  
}*

Per representar el gràfic de barres, el procés és molt similar al del mapa geogràfic però primer realitzem un mini tractament de les dades per tal d'ordenar els països de més instàncies a menys instàncies i obtenir així una representació més clara.

*function printBarchart(i) {  
 // Sort data  
 var barchartCountries = geomapCountries[i];  
 var first = barchartCountries.splice(0, 1);  
 barchartCountries.sort(compareCountries);  
 barchartCountries.unshift(first[0]);  
 $('#barchart').css('height', 100\*countries.length);  
 var barchartOptions = { ... };*

*// transform and plot*

*var barchartData = google.visualization.arrayToDataTable(barchartCountries);  
 barchart = new google.charts.Bar(document.getElementById('barchart'));  
 barchart.draw(barchartData, barchartOptions);  
}*

Finalment, el gràfic de línees també és bastant simple de pintar ja que no cal realitzar cap modificació sobre les dades.

*function printLinechart() {  
 ...  
 linechartData.addRows(linechartRows);  
 var title = ' ... ';  
 var linechartOptions = { ... };  
 linechart = new google.charts.Line(document.getElementById('linechart'));  
 linechart.draw(linechartData, linechartOptions);  
 ...  
}*

La figura [] mostra una visualització de cada un dels gràfics.

Creació de la secció de 'checkboxes' per cada continent en el HTML

Intentar crear la secció de 'checkboxes' de forma manual en el HTML hagués estat una bogeria. La creació d'aquestes seccions s'ha realitzat mitjançant la creació de HTML a través d'un procés iteratiu.

El servidor, mitjançant Mustache, utilitza la informació continguda en el fitxer *countryParameters.js* per tal de crear un procés iteratiu que genera totes les caselles necessàries. Per exemple, pel continent nord americà, s'utilitza el següent bloc de codi:

*{{#northAmerica}}  
<div class="col-md-3 col-sm-6 col-xs-12">  
 <label class="checkbox-inline">  
 <input type="checkbox" id="{{code}}" ... > {{name}}  
 </label>  
 <div>  
 {{/northAmerica}}*

D'aquesta forma, per cada país contingut en el objecte *northAmercia,* es representa el nom del país i s'emmagatzema el codi d'aquest en el camp ID per tal de ser utilitzat en la creació dels mapa geogràfic.

**Aspectes d'usabilitat considerats**

Aquesta funcionalitat aprofita de nou molts conceptes d'usabilitat explicats en la funcionalitat anterior i que per tant, no repetirem, però si anomenarem.

* La funcionalitat manté la interacció sobre certes capçaleres del formulari per tal d'expandir o contraure parts d'aquest. També utilitza una barra fixa al final de la finestra per facilitar l'accés al botó de cercar.
* Els missatges d'error que puguin aparèixer al prémer el botó de cercar o causats per la fallida del SDK es representen de la mateixa forma que els apartats de la funcionalitat anterior.
* La navegació vertical animada també forma part d'aquesta funcionalitat quan l'usuari realitza interaccions que canvien la seva posició en la pàgina.

A continuació es citen alguns aspectes d'usabilitat propis d'aquesta funcionalitat.

Navegació pels gràfics de diferents anys

La barra de navegació consisteix en una barra fixa a la part superior de la pantalla que es sobre impressiona al contingut quan s'arriba a la zona dels gràfics.

Aquesta barra cobreix un doble objectiu, informar a l'usuari els gràfics de quin any estan impresos en el moment i permetre la navegació a través dels diferents anys.

La navegació a través dels gràfics de diferents anys només es troba disponible si s'han demanat dades per més d'un any i s'han creat regles per impedir l'accés a gràfics que no existeixen.

La imatge [] mostra un exemple d'aquesta barra de navegació que es troba situada a la part superior de la zona de gràfics o sobre impressionada en cas de aprofundir en el contingut vertical dels gràfics.

[]

Progressió de la cerca

Una dels aspectes d'usabiltat més interessants d'aquesta funcionalitat és la secció dedicada a mostrar la progressió de la cerca. Si ja havíem comentat que a mesura que es reben les dades dels diferents anys aquest són pintats, aquesta secció de la pàgina compleix un rol similar, però més informatiu.

En el moment que es llança la cerca, l'usuari és transportat a aquesta secció. Durant la cerca aquesta mostra el cognom pel que s'està realitzant la cerca, la duració estimada calculada mitjançant la fórmula: númeroPaïsos\*númeroAnys\*apiDELAY, la informació sobre el país i any del que s'està esperant la resposta i una barra del progrés actual respecte el total estimat.

Una cosa que cal tenir en compte és que les crides al SDK són asíncrones i que per tant no està garantit que el retorn d'aquestes segueixi el mateix ordre que l'ordre d'enviament. Això significa que potser la secció progressió de la cerca mostra que s'estan esperant dades que ja han arribat o viceversa.

Lo important és que la barra arriba al 100% quan s'han processat totes les crides a la API i que cada crida emmagatzema als resultats a les caselles de la matriu que toca gràcies als paràmetres 'i' i 'k' encapsulats en les crides.

Quan la cerca és completada canvia l'estat dels components de la secció i s'indica que la cerca ha estat completada pel cognom especificat, s'elimina el temps estimat de finalització i és substituït per una indicació sobre on trobar els resultats i s'indica el nombre total de països i anys cercats. L'efecte de moviment en la barra de progressió també s'elimina per tal d'evitar confondre a l'usuari.

La imatge [] mostra dos estats diferents de la secció progressió de la cerca.

[]

Representació de l'estat

Una de les característiques principals amb les que s'ha intentat dotar l'aplicació és la capacitat de representar en tot moment l'estat actual de les funcionalitats independentment del que hagi passat anteriorment.

Les diferents micro transicions d'estat que succeeixen per aquesta funcionalitat i que poden no haver quedat cobertes en les seccions anteriors es llisten a continuació:

* Quan es prem el botó de cercar, el text d'aquest canvia a 'Searching now...' i passa a un estat de desactivació que n'impedeix la utilització fins que l'estat actual és resolt. Quan la cerca finalitza o un és produeix un error l'estat del botó tornar a la seva normalitat.
* Quan es realitza una nova cerca, els resultats de l'anterior s'amaguen per no causar confusió.
* Els missatges d'error provinents del SDK o validacions del formulari desapareixen en quan es llança una nova operació.
* Quan s'utilitzen les fletxes de navegació de la barra de navegació, els resultats apareixen i desapareixen per tal de fer palpable que aquests han estat refrescats.
* S'ha inclòs dins de cada continent la possibilitat de seleccionar o desseleccionar tots els checkboxes mitjançant un botó per comoditat.
* El gràfic de línees només es mostra si existeix més d'un any de dades per evitar la redundància amb el gràfic de barres.
* El gràfic de barres ordena els països de més instàncies a menys per facilitar-ne la comprensió i obtenir una millora visual.

**Interès d'ús**

Aquesta funcionalitat cobra un cert interès sobretot de cara a aspectes d'emigració importants donats per circumstàncies històriques.

També volíem realitzar aquesta funcionalitat perquè els usuaris poguessin observar com les instàncies d'un cognom en concret poden ser trobades en infinitat de països diferents i que cada un de nosaltres probablement tenim orígens completament dispersos.

Aquesta funcionalitat pretenia ser només un petit tast de la potencialitat d'estudis que es poden realitzar al relacionar dades genealògiques amb agrupacions per país o comarques i en la secció de propostes de projecte ha estat ampliada i diversificada per tal de representar un parell de projecte que creiem podem ser d'interès pels futurs estudiants.

**Evolució temporal d'esdeveniments**

**Descripció de la funcionalitat**

La funcionalitat evolució temporal d'esdeveniments permet als usuaris explorar el nombre d'instàncies de naixements, casaments i defuncions donades en un país al llarg d'un període d'onze anys.

Aquesta funcionalitat, probablement la més simple de les tres implementades, és també una de les més intersants de cara a les diferents utilitzacions que si li pot donar.

Aquesta funcionalitat, de la mateixa forma que l'evolució geogràfica d'un cognom, utilitza la funció de conveniència del SDK *getResultsCount()* i per tant, no entrarem a enumerar els seus avantatge una altre vegada.

Aquesta funcionalitat llançarà un total de onze crides al SDK, una per cada any del interval a considerar.

L'evolució temporal d'esdeveniments permet a l'usuari configurar els següents paràmetres:

* **Esdeveniment:** A seleccionar entre naixements, casaments o defuncions.
* **Localització:** Localització en la que es cercarà les instàncies del esdeveniment seleccionat.
* **Any central:** Any central del període de onze anys en el que es buscarà. La funcionalitat genera el interval +/- 5 anys respecte l'any introduït. Així, per exemple, si introduïm l'any 1942, el rang d'anys utilitzat serà 1937-1947 ambdós inclosos.

Un cop el SDK retorna resultats per totes les consultes enviades es pinta un gràfic de línees que mostra l'evolució del nombre d'instàncies trobat al llarg del període seleccionat.

**Recomanacions d'utilització**

Aquesta funcionalitat no restringeix el nivell de localitzacions a utilitzar com fa per exemple la funcionalitat d'expansió geogràfica d'un cognom i replica, de fet, el funcionament de les localitzacions que podien ser introduïdes en al funcionalitat de cerca.

El paràmetre localització accepta una gran diversitat de nivells d'especificació diferents en quant a la localització, però per tal de que la cerca produeixi resultats, cal sempre introduir, com a mínim, el nivell de província o estat. De totes formes, per l'exploració d'aquesta funcionalitat es recomana introduir també el país o cercar directament per un país.

Una segona consideració a tenir en compte és que les bases de dades de FamilySearch no tenen per tots els països, localitzacions o anys la mateixa quantitat de registres. Per tant, utilitzar la funcionalitat en regions i períodes de temps rics en registres, produirà, probablement, resultats més interessants.

**Detalls d'implementació**

Abans de destacar els detalls d'implementació d'aquesta funcionalitat volem comentar, de la mateixa forma que en les dues funcionalitats anteriors, que només el controlador que la gestiona està format per tres-centes línees de codi i que per tant no té sentit intentar representar totes les funcionalitats i aspectes d'aquest en la memòria.

El controlador encarregat del funcionament de l'evolució temporal d'esdeveniments és el fitxer *facts.js.*

Validació del formulari

Aquesta funcionalitat utilitza el mateix sistema de validació en línea i validació en el moment de cerca explicats en detall en la funcionalitat anterior.

Evidentment, igual que les dues anteriors funcionalitats, aqueta també escapa els valors obtinguts del formulari per tal d'evitar injeccions de codi i atacs al sistema.

Les regles de validació per cada un dels camps del formulari es llisten a continuació:

* **Esdeveniment:** En principi no pot existir un estat en que cap dels esdeveniment està seleccionat, però en cas de forcar-ho per edició del HTML des del client, es llença un error si cap tipus d'esdeveniment està seleccionat.
* **Localització:** Qualsevol localització s'accepta sempre i quan el camp no es deixi en blanc. Suggerim des d'aquesta part de la memòria que s'utilitzi un país com a varem de proves i que es tinguin presents les consideracions d'utilització descrits a un dels apartats anteriors.
* **Any central:** Aquest camp s'accepta com a vàlid si el valor introduït te longitud quatre i és un número.

Per observar el resultat visual de la validació en línea o validació en el moment de cerca es pot observar al figura []de la funcionalitat anterior.

Regulació de les crides asíncrones

De la mateixa forma que la funcionalitat d'expansió de cognoms geogràfics, aquesta funcionalitat llança múltiples crides asíncrones contra el SDK de FamilySearch.

En concret, aqueta funcionalitat llença onze crides que per evitar ser bloquejades per la funcionalitat de 'throttling' de la API de FamilySearch han estat serialitzades imposant una pausa de dos segons entre la crida de cada una d'elles.

Aquesta serialització s'ha aconseguit, de forma anàloga a la descrita en detall a la funcionalitat d'expansió geogràfica de cognoms, mitjançant la funció *setTimeout()* de jQuery i el paràmetre *apiDELAY* que s'encarrega d'indicar l'interval d'espera entre les diferents crides. També s'han encapsulat les crides en una funció que emmagatzema com a paràmetre a quina de les onze crides correspon la iteració.

A continuació mostrem el bloc de codi reduït que representa la serialització de les crides a la API.

*for(var i = 0; i < 11; i++) {  
 ...  
 (function(i) {  
 setTimeout(function() {  
 ...  
 client.getPersonSearch(params).then(function(searchResponse) {  
 var total = searchResponse.getResultsCount();  
 linechartRows.push([String(firstYear+i), total]);  
 ...  
 });  
 }, apiDELAY\*i);  
 }(i));  
}*

Aquestes crides retornen al controlador una per una però sense poder garantir l'ordre de rebuda. Per aquest motiu, cobra especial importància el empaquetar en cada una de les crides la iteració del bucle al que correspon (paràmetre 'i'), ja que és aquest valor el que s'utilitza per emmagatzemar els resultats on toca.

La variable global encarregada de guardar els resultats de les diferents crides al SDK és la mateixa que la que s'utilitza pel gràfic de línees de la funcionalitat expansió geogràfica d'un cognom i que en aquest cas consisteix d'una matriu d'una sola columna on columna representa la localització cercada i cada fila el valor per un any diferent.

Explicar que utilitzem una matriu d'una sola columna en comptes d'un vector perquè és el format que necessitarem per tal de que el gràfic retornat per l'API de Google entengui les dades i les representi de la forma que nosaltres volem. La quantitat d'instàncies trobades en l'eix vertical i els anys al llarg de l'eix horitzontal.

La línea de codi encarregada de guardar els valors per cada crida a la API és mostra a continuació. Recordem que el paràmetre 'i' fa referència a la iteració del bucle executada i per extensió a quin any dels onze que conformen el interval cercat.

*linechartRows.push([String(firstYear+i), total]);*

Impressió del gràfic

La funcionalitat evolució temporal d'esdeveniments utilitza una variable global per comptar quantes iteracions de les enviades al SDK han estat retornades fins al moment. La variable en qüestió porta el nom de *yearsConsulted.*

En el moment en que una petició al SDK retorna i aquesta variable passa a valer onze, significa que ja s'han rebut totes les dades i que per tant poden ser impreses. Les línees de codi que realitzen la gestió d'aquesta variable dins de les crides del SDK es mostren a continuació.

*client.getPersonSearch(params).then(function(searchResponse) {  
 yearsConsulted = yearsConsulted + 1;  
 linechartRows.push([String(firstYear+i), total]);  
 if(yearsConsulted == 11) printLinechart();  
});*

Per altre banda, la funcionalitat encarrega de imprimir el gràfic de línees segueix la mateixa pauta que qualsevol gràfic que vulgui ser imprès mitjançant l'API de Google.

1. Preparar les dades en el format final que Google requereix per interpretar-les de forma correcte.
2. Crear el tipus de gràfic desitjat mitjançant una crida a l'API de Google i indicant-ne el contenidor HTML en el que serà representat.
3. Pintar el gràfic en el client.

Un exemple del gràfic imprès per aquesta funcionalitat pot ser vist en la figura []

**Aspectes d'usabilitat considerats**

Aquesta funcionalitat, com és normal, reutilitza molts dels aspectes d'usabilitat ja esmentats i explicats en detall en les seccions anteriors.

En conseqüència, molts d'aquests no seran explicats al detall per aquesta funcionalitat però si que els anomenarem per tal de deixar-ne constància.

* Els missatges d'error que puguin aparèixer al prémer el botó de cercar o causats per la fallida del SDK es representen de la mateixa forma que la explicada en la funcionalitat de cerca.
* La navegació vertical animada també forma part d'aquesta funcionalitat quan es donen situacions que alteren l'estat de la pàgina. Per exemple, prémer el botó de cerca o l'aparició d'un error.

Progressió de la cerca

La progressió de la cerca és una secció del HTML d'aquesta funcionalitat molt similar al de la funcionalitat expansió geogràfica de cognoms.

La finalitat d'aquesta secció és un altre cop al de proporcionar a l'usuari un indicar del progrés de cerca realitzat fins el moment i el temps estimat per la finalització d'aquest. L'objectiu, reduir la frustració de l'usuari i ensenyar de forma transparent la feina realitzada.

No entrarem en els detalls més tècnics d'aquesta funcionalitat perquè ja han estat explicats en la funcionalitat d'expansió geogràfica de cognoms.

La informació que es mostra a l'usuari en aquesta funcionalitat és el tipus d'esdeveniment pel que s'està realitzant la cerca, el país introduït i l'any central sobre el que es cerca.

Aquesta funcionalitat també representa una barra de progrés que va progressant a intervals de 9% a mesura que el SDK va resolent les peticions enviades sense importar l'ordre en la que aquestes retornen.

Un cop ha finalitzat la cerca i el gràfic de línees ha estat pintat, s'indica en aquesta secció mitjançant text que la cerca de l'esdeveniment seleccionat ha finalitzat i s'elimina l'efecte de moviment en la barra de progressió per tal de no confondre a l'usuari.

La figura [] mostra els dos estats diferents d'aquesta secció de la funcionalitat.

Representació de l'estat

Les funcionalitat s de l'aplicació es caracteritzen per intentar mantenir una representació de l'estat ideal a cada moment independentment del que hagi pogut passar en anterioritat.

Les diferents micro transicions d'estat que succeeixen per aquesta funcionalitat i que poden no haver quedat cobertes en les seccions anteriors es llisten a continuació:

* Quan es prem el botó de cercar, el text d'aquest canvia a 'Searching now...' i passa a un estat de desactivació que n'impedeix la utilització fins que l'estat actual és resolt. Quan la cerca finalitza o un és produeix un error l'estat del botó tornar a la seva normalitat.
* Quan es realitza una nova cerca, els resultats de l'anterior s'amaguen per no causar confusió.
* Els missatges d'error provinents del SDK o validacions del formulari desapareixen en quan es llança una nova operació.

**Interès d'ús**

Aquesta funcionalitat, com ja hem comentat, a pesar de ser de les més simples que hem implementat pot ser la que tingui més interès un cop s'obté accés a les dades de producció.

La funcionalitat va ser programada per tal de poder intentar relacionar fets històrics com la gran recessió del vint-i-nou o la segona guerra mundial en les tasses de natalitat i defuncions.

Un objectiu secundari d'aquesta funcionalitat era el d'intentar comprendre si les bases de dades de FamilySearch representaven una fotografia de la realitat o com de desviades es troben aquestes. Per exemple, és conegut que durant la segona guerra mundial el nombre de matrimonis es va disparar als Estats Units d'Amèrica. L'idea d'aquesta funcionalitat és comprovar si aquestes relacions conegudes són també observables en les dades de l'organització.