

TraceWorld

LOCALITZADOR GRÀFIC D'ADRECES IP

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

David Gómez Jiménez

Tardor 2010

Consultora: Maria Isabel March Hermo

DEDICATÒRIA I AGRAÏMENTS

Dedico aquest treball a la meva família pel seu suport incondicional i per facilitar-me tot el que ha estat en la seva mà.

Agraixo especialment als meus caps de la feina que m'hagin cedit les infraestructures necessàries per muntar el servei web en els equips de l'empresa.

També vull fer menció al meu company de feina Danny Medina per haver-me ajudat amb el logotip i la capçalera.

Per últim dono les gracies a la meva tutora, Maria Isabel March Hermo, per haver-me guiat durant tot el procés.

RESUM

Aquest projecte consisteix a realitzar un localitzador gràfic d'adreces IP. Principalment mostra un mapa geogràfic que visualitza el recorregut que realitzen els paquets de dades per arribar al seu destí. També permet obtenir diversa informació sobre l'adreça IP consultada.

Aquesta aplicació és similar a d'altres que hi ha en el mercat, com per exemple Visual Route, però disposa d'unes peculiaritats que la fan diferent.

En primer lloc, aquesta aplicació està basada en tecnologies web. Per tant n'hi haurà prou amb un navegador per fer-la servir, independentment del sistema operatiu de l'usuari.

En segon lloc, utilitza Google Maps per representar el mapa. Això vol dir que el plànol que es mostri sempre estarà actualitzat. A més a més, aquest servei ens permet accedir a moltes dades relacionades de manera fàcil.

Una altra característica important és que es pot triar l'origen de les dades de geolocalització: o bé des de una BBDD local instal·lada en el servidor o bé es pot fer mitjançant consultes *whois* a servidors *on-line*.

Per últim, el programa també permetrà visualitzar informació tècnica de l'adreça IP destí. Es mostraran els serveis que ofereix, les dades administratives, els ports oberts, etc.

L'inconvenient més important d'aquesta aplicació és que, com totes les aplicacions en línia, requereix d'un servidor connectat a la xarxa que atengui les peticions del client. Per mirar de mitigar aquest problema en l'àmbit econòmic, s'han triat tecnologies de programari "lliures" i gratuïtes. Això permet que el pressupost sigui molt ajustat, havent només d'invertir en maquinari i connectivitat.

En conclusió, aquesta aplicació intenta adaptar el clàssic localitzador de IPs als nous temps.

ÍNDEX

1	Introducció	6
1.1.	Justificació del TFC	6
1.2.	Objectius	7
1.3.	Enfocament i mètode seguit	8
1.4.	Planificació del projecte	9
1.5.	Productes obtinguts	12
1.6.	Descripció d'altres continguts de la memòria	13
2	Elaboració	14
2.1	Recerca d'informació	14
2.1.1	Programes existents	14
2.1.2	Serveis i llenguatges de programació emprats	16
2.1.2.1	Llenguatges de programació	16
2.1.2.2	IDEs	16
2.1.2.3	Transformació de noms en IPs	17
2.1.2.4	Llibreries	17
2.1.2.5	API Google Maps	17
2.1.2.6	Com geolocalitzar una adreça IP	18
2.1.2.7	Servidors Web	19
2.1.2.8	Servidors de Base de Dades	19
2.1.2.9	Resolució	19
2.2	Anàlisi i disseny de l'aplicació	20
2.2.1	Requisits	20
2.2.1.1	Usuari	20
2.2.1.2	Tècnics	20
2.2.1.3	Funcionals	20
2.2.2	Anàlisi	21
2.2.2.1	Java	21
2.2.2.2	PHP	22
2.2.2.3	Javascript	22
2.2.2.4	Diagrames	23
2.2.3	Disseny	28
2.2.3.1	Descripció	28
2.2.3.2	Croquis de pantalla	28
2.3	Prerequisits	29
2.3.1	Instal·lació IDE	29
2.3.2	Afegir llibreries	29
2.3.3	Instal·lació servidor web	29
2.4	Implementació	30
2.4.1	Part estàtica: HTML	30
2.4.2	Transformar nom en IP	31
2.4.3	Cercar salts: traceroute	31
2.4.4	Geolocalitzar	32
2.4.5	Dibuixar mapa	33
2.4.6	Whois	33
2.4.7	Nmap	34
2.4.8	Ping	34
2.4.9	Traceroute	34
3	Conclusions	35
4	Glossari	36

5 Bibliografia	38
6 Annexos	39
6.1 Manual d'instal·lació	39
6.2 Manual d'us	51

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Captura de pantalla de VisualRoute	14
Figura 2. Xtracroute	15
Figura 3. 3D Traceroute	15
Figura 4. Neotrace	15
Figura 5. Diagrama de classes	23
Figura 6. Diagrama de cassos d'ús	24
Figura 7. Diagrama d'estats	25
Figura 8. Diagrama de seqüència	26
Figura 9. Diagrama d'implementació	27
Figura 10. Croquis de pantalla	28
Figura 11. Captura de pantalla de la part estàtica	30
Figura 12. Captura de pantalla del producte final	34

1 INTRODUCCIÓ

La xarxa global de comunicacions, Internet, va ser ideada sense tenir en compte la ubicació física de les màquines connectades a ella. Així doncs, no cal saber on resideix físicament un dispositiu connectat per poder comunicar-se amb ell. Això comporta un gran avantatge en molts aspectes de la comunicació, però dificulta sensiblement la tasca de localitzar una adreça IP.

Geolocalitzar una adreça IP consisteix a trobar les coordenades de la mateixa en un mapa. Una "IP" en sí no aporta cap informació de la qual es pugui deduir la seva adreça real, per tant, si es vol saber a on es troba aquesta IP, es necessari ajudar-se de mètodes externs els quals permetin situar-la.

Assabentar-se d'on està físicament un dispositiu amb una adreça IP concreta pot tenir molts usos. Per exemple, si els resultats fossin suficientment acurats, es podria fer servir per personalitzar la publicitat en funció de la regió, identificar els països d'on prové la major part del spam, entre altres.

Per contra, si es pogués ubicar exactament a tots els usuaris de la xarxa únicament sabent l'adreça IP, probablement es patirien atacs a la privacitat de manera més freqüent.

Per tant, geolocalitzar una adreça IP, tot i ser un procés relativament poc acurat, pot tenir diversitat d'usos pràctics.

1.1. JUSTIFICACIÓ DEL TFC

Fins ara, tots els localitzadors gràfics de IPs disponibles en el mercat segueixen unes pautes molt marcades. Tots ells corren en la màquina client i fan servir bases de dades úniques. Això provoca que el programa s'hagi d'actualitzar constantment amb l'objectiu de que els mapes i les dades representades siguin correctes en el moment de la consulta.

La possibilitat de modernitzar i millorar aquests aspectes va ser el que em va decantar per aquest projecte. Aprofitant les tendències actuals, s'ha orientat el treball a "pujar al núvol" aquest tipus d'aplicació, donat el cas que, per aquest tipus de funció en concret, encara no hi ha alternatives en línia.

Per aconseguir les millores explicades, aquest TFC pretén canviar bàsicament tres aspectes: el dispositiu on s'executa el programa, el mapa i l'origen de la base de dades.

Primerament, aquesta aplicació esta concebuda com un servei web. Per tant, l'usuari no haurà d'instal·lar el programa en el seu ordinador local, sinó que n'hi haurà prou amb disposar d'un navegador i d'una màquina virtual de java (JVM). Tant l'un com l'altra són programes àmpliament difosos que sovint venen instal·lats de fàbrica, incloent telèfons mòbils. Per tant, els requeriments per fer funcionar l'aplicació per part de l'usuari són fàcilment assolibles.

Aquest sistema te l'avantatge de que la major part del codi s'executa en el servidor i per tant no cal un dispositiu potent per fer-la funcionar. A més tampoc cal descarregar grans volums d'informació.

En segon lloc, el mapa es una altra de les qüestions que es proven de millorar. Es vol proporcionar un mapa dinàmic que ofereixi més funcionalitats de les que aporta la típica imatge estàtica. Així

doncs, aquest projecte ha de permetre fer zoom en mapa representat, escollir entre mapa polític o físic, veure el nom de les poblacions a diferents nivells, etc.

Finalment, també s'intentarà que l'origen de les dades de posició es puguin obtenir tant d'una BBDD, amb l'objectiu d'oferir bon rendiment, com realitzant consultes whois en línia per disposar de més fidelitat.

1.2. OBJECTIUS

El principal objectiu d'aquest treball es crear una aplicació viable, útil i moderna que mostri el recorregut que fa la informació fins arribar a l'adreça IP destinatària.

Al ser una aplicació del tipus "client - servidor", és important, d'una banda, simplificar el muntatge del servidor, i de l'altra, que la part de client es pugui executar en qualsevol dispositiu.

A més, ha de concedir la possibilitat a l'usuari de fer servir BBDD *on-line* per a que tota la informació que es representa en el moment de la consulta estigui actualitzada.

Per últim, no es pot oblidar la incorporació d'algunes eines addicionals que aportin valor afegit al producte final.

Per tant, podem resumir els objectius bàsic en els punts següents:

- Facilitar la implementació del servidor fent servir tecnologies lliures i gratuïtes.
- Evitar que l'usuari hagi d'instal·lar el programa.
- Intentar que l'aplicació funcioni en el màxim de dispositius possibles.
- Habilitar la cerca de la ruta tant per nom de domini com per adreça IP.
- Crear interfície senzilla, intuïtiva i agradable.
- Permetre escollir entre buscar les coordenades en una BBDD i consultes whois en línia.
- Proporcionar eines per obtenir informació addicional sobre el destí.

1.3. ENFOCAMENT I MÈTODE SEGUIT

Per la realització d'aquest projecte, s'han seguit una sèrie de passos establerts prèviament.

Inicialment s'ha fet una investigació per considerar si el projecte era viable i de quina forma es podia dur a terme. També ha estat necessari indagar sobre la manera d'integrar les diferents tecnologies i llenguatges de programació amb la finalitat de que funcionessin harmoniosament.

La part més important de la recollida de dades ha estat esbrinar quines són les formes de localitzar una adreça IP i com obtenir les coordenades de la mateixa, ja que aquesta és la part central del projecte i és vital que funcioni correctament.

El mètode seguit per desenvolupar el programari ha estat principalment seqüencial. Com que els requeriments de la aplicació no han variat durant el temps que ha durat la codificació, no ha calgut fer iteracions per ampliar funcionalitats. Tot i això, s'ha reservat un temps en la fase final per fer les comprovacions corresponents i les correccions necessàries pel bon funcionament de l'aplicació.

La primera part del desenvolupament va consistir en realitzar l'anàlisi i el disseny de la aplicació, revisant quins són els requisits que s'han d'acomplir i representant amb diagrames quina estructura havia de tenir l'aplicació resultant.

Abans de passar a la codificació del programa, calia disposar d'un conjunt de requisits tècnics per a executar i depurar el programa

La darrera part de la construcció de l'aplicació ha estat la codificació de les diferents parts del programa i la subsegüent combinació de les mateixes per obtenir el resultat final. Un cop agrupat el codi, s'ha pogut passar a la fase de proves i correcció d'errors.

El següent punt del projecte, la memòria, s'ha anat redactant en paral·lel i de manera esquemàtica durant els processos d'investigació i elaboració per posteriorment completar-la i expandir-la detalladament en la part final.

Fet això, només resta la creació d'una presentació adient per comunicar de manera simple i sintetitzada dels punts bàsics del treball.

1.4. PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE

RECOLLIDA D'INFORMACIÓ

Objectiu: Recollir tota la informació i dades necessàries per dur a terme el projecte.

Tasques:

- Buscar programes existents.
- Buscar informació tècnica:
 - Valorar diferents llenguatges de programació
 - Cercar diferents IDEs (entorns de programació)
 - Trobar funcions per transformar Noms en IPs.
 - Buscar llibreries ICMP per fer traceroute
 - Examinar API de Google Maps
 - Investigar la geolocalització d'una adreça.
 - Mirar si és possible integrar GMaps amb llenguatge escollit.
 - Investigar instal·lació de Apache+PHP (per si es tria PHP)

Fites:

Veure quines solucions han fet servir altres programadors per resoldre aquest problema.

Decidir el llenguatge de programació i, si és procedent, el IDE.

Aconseguir llibreries que facin traceroute a la màquina client.

Assabentar-se de si es possible la integració amb GMaps.

Trobar tutorial d'instal·lació Apache+PHP.

Fer document explicatiu del procés.

Temporització: 1 setmana (27 de setembre a 3 d'octubre)

ANÀLISI I DISSENY DE L'APLICACIÓ

Objectiu: Fer l'anàlisi i el disseny de l'aplicació: generar els documents escaients per a poder realitzar posteriorment la codificació .

Tasques:

- Valorar requisits
- Anàlisi del programa
- Disseny de l'aplicació

Fites: Tenir tota la documentació adient per iniciar la codificació: diagrama de classes, diagrama de casos d'us, etc.

Temporització: 1 setmanes (4 a 10 d'octubre)

PREREQUISITS TÈCNICS

Objectiu: Instal·lar els programes que calguin per poder codificar i fer funcionar l'aplicació.

Tasques:

- Instal·lar IDE
- Afegir llibreries necessàries
- Instal·lar servidor web (si s'escau)

Fites: Tenir la infraestructura a punt per poder començar a programar.

Temporització: 1 setmana (11 a 17 d'octubre)

IMPLEMENTACIÓ

Objectiu: Programar l'aplicació i fer-la funcionar

Tasques:

- Codificar el programa
 - Part estàtica: HTML (1/2 setmana)
 - Transformar nom en IP (1/2 setmana)
 - Cercar salts (2 setmanes)
 - Geolocalitzar (2 setmanes)
 - Dibuixar mapa (1 setmana)
 - Informació destí (whois) (1/2 setmana)
 - Informació tècnica destí (nmap) (1/2 setmana)

- Comentar el codi
- Afegir capçaleres als fitxers

Fites: Tenir el programa funcionant.

Temporització: 7 setmanes (18 d'octubre a 19 de desembre) Nota: Aquest rang de 9 setmanes inclou dues setmanes no aprofitables.

Desviaments: Aquesta part de la planificació s'ha allargat una setmana més del previst bàsicament a causa de problemes amb els permisos sobre el sistema a l'hora de cercar els salts amb l'aplet java.

PROVES I CORRECCIÓ D'ERRORS

Objectiu: Evitar que el programa funcioni de forma incorrecta

Tasques:

- Crear jocs de prova
- Corregir els errors

Fites: Tenir l'aplicació lliure d'errors

Temporització: 1 setmana (20 a 26 de desembre)

Desviaments: A causa del desviament en el punt anterior, aquesta fase es va realitzar una setmana més tard del previst.

DOCUMENTAR L'APLICACIÓ

Objectiu: Fer el manual del programa

Tasques:

- Fer el manual d'instal·lació
- Fer la guia d'usuari
- Llicències i textos legals

Fites: Fer el programa més entenedor a qui ho llegeixi.

Temporització: 1 setmana (De 27 de desembre a 16 de gener)

FINALITZAR MEMÒRIA

Objectiu: Fer un document cohesionat amb tot el que s'ha anat apuntant anteriorment

Tasques:

- Reunir els documents generats durant tot el procés
- Reescriure les parts que ho necessitin
- Verificar la cohesió
- Ajustar el format
- Afegir portada, índex, bibliografia, etc.

Fites: Obtenir la memòria escrita completa

Temporització: 1 setmanes (De 27 de desembre a 16 de gener)

Desviaments: A causa de la setmana extra necessària per la implementació, les fases de finalitzar la memòria i documentar la aplicació es van haver de fer ambdues únicament en una setmana.

PREPARAR PRESENTACIÓ

Objectius: Idear com serà la presentació del projecte

Tasques:

Crear transparències (ppt)

- Confeccionar un guió
- Fer captures de pantalla
- Buscar imatges tipus "clipart"

Fites: Defensar el projecte mitjançant transparències.

Temporització: 1 setmana (17 a 23 de gener)

1.5. PRODUCTE OBTINGUT

El producte obtingut és una aplicació web que mostra, amb l'ajuda de Google Maps, un mapa dinàmic i interactiu amb la representació gràfica del recorregut que fa la informació fins arribar a l'adreça IP destí.

Per la identificació i localització de les adreces, s'han habilitat dues opcions: es pot fer servir una BBDD local que resideix en el servidor o bé consultar directament diverses BBDD de whois en temps real.

Finalment també es poden consultar diferents dades tècniques de l'adreça de destí com per exemple els ports oberts o les dades del *whois*.

1.6. DESCRIPCIÓ D'ALTRES CONTINGUTS DE LA MEMÒRIA

En els pròxims capítols es detalla el procés d'elaboració del programa així com les conclusions finals a las que s'ha arribat.

El procés d'elaboració s'ha dividit en quatre grans blocs: la recollida d'informació, el disseny de l'aplicació, els prerequisits tècnics necessaris i finalment la implementació.

En el primer apartat s'ha descrit la investigació prèvia que es va realitzar per determinar si era possible dur a terme el projecte i com es podia arribar a assolir aquest l'objectiu. També es va buscar els productes existents actualment i com s'han enfrontat a els diferents problemes que comporta la geolocalització.

En la segona secció es mostra l'anàlisi i el disseny previs de l'aplicació mitjançant diferents diagrames que defineixen el mode en que serà construïda l'eina. En aquest capítol també es consideren els requisits que haurà de complir el programa així com el repartiment de tasques que haurà d'assolir cada part diferenciada de l'aplicació en el servidor.

En tercer lloc s'exposen els prerequisits tècnics que cal tenir a punt abans de començar la codificació del programa. Entren dins d'aquest punt l'instal·lació dels diferents serveis, IDEs i llibreries.

El darrer punt de l'elaboració consisteix a escriure el codi font que més tard farà funcionar el programa. Es detallen els processos que s'han creat per geolocalitzar els noms de dominis introduïts, des de la traducció dels noms en IP fins la construcció de les eines addicionals, passant per l'obtenció de coordenades i el dibuix del mapa. D'aquestes funcions també es descriu sobre quin llenguatge de programació s'han escrit i si cal alguna eina externa per a que funcionin.

Finalment s'afegeix un capítol per expressar les conclusions a les que s'ha arribat durant la realització del projecte i les seccions glossari i bibliografia.

2 ELABORACIÓ

2.1 RECERCA D'INFORMACIÓ

Per a realitzar l'elaboració d'aquest treball, en primer lloc s'ha buscat informació sobre les aplicacions que hi ha actualment en el mercat i també sobre les diferents tecnologies existents que podrien servir per dur a terme el projecte.

2.1.1 PROGRAMES EXISTENTS

Actualment ja existeixen alguns programes que localitzen adreces IP i mostren sobre un mapa el recorregut que segueixen els paquets d'informació. Aquestes aplicacions són força similars: totes elles s'han d'instal·lar en el propi equip, fan servir una base de dades local per localitzar les IPs i mostren el camí sobre un mapa estàtic.

Entre aquestes aplicacions podem trobar el clàssic **Visual Route**¹, que és dels més populars. A part de representar el mapa, també ofereix diferents dades com un traceroute en mode text, un gràfic de quan triga el paquet a arribar a cada pas, etc.

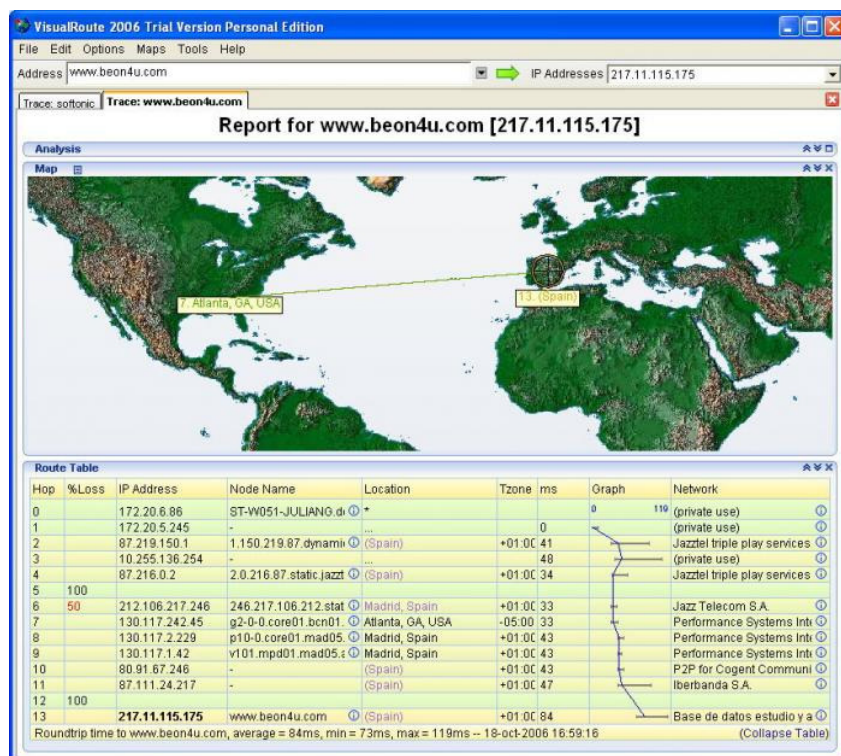


FIGURA 1. CAPTURA DE PANTALLA DE VISUALROUTE

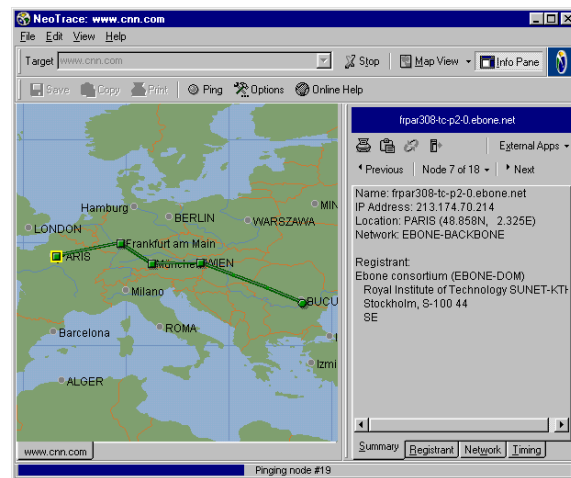
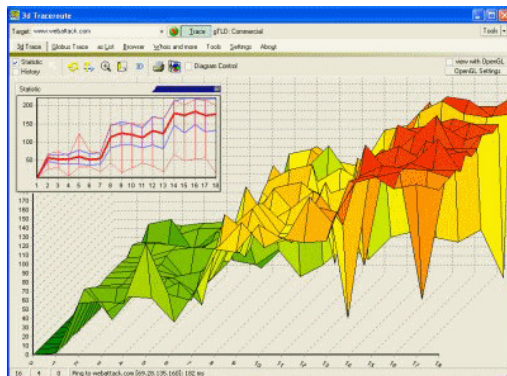
¹ <http://www.visualroute.com/>

Una altra opció és el **Xtraceroute**². Pot córrer sobre GNU/Linux i mostra els resultats sobre una bola del món en tres dimensions.



FIGURA 2. XTRACEROUTE

També podem trobar el **3d traceroute**³ més centrat en la part estadística y el **neotrace**⁴ més enfocat a optimitzar la velocitat.



FIGURES 3 I 4. 3D TRACEROUTE I NEOTRACE

² <http://www.dtek.chalmers.se/~d3august/xt/index.html>

³ <http://www.d3tr.de/>

⁴ <http://www.networkingfiles.com/neotrace/>

2.1.2 SERVEIS I LENGUATGES DE PROGRAMACIÓ EMPRATS

Per l'elaboració d'aquest projecte caldrà fer servir un seguit de tecnologies que permetin dur a terme els processos adequats a través d'una pàgina web. Per això caldrà combinar diferents serveis i llenguatges de programació amb l'objectiu de fer viable la implementació de totes les funcionalitats desitjades.

2.1.2.1 Llenguatges de programació

En primer lloc s'ha de buscar una combinació de llenguatges de programació que permetin executar instruccions tant en el servidor com en el client. A més, hauran de tenir comunicació entre ells per a passar-se les dades resultants de cada procés.

La major part del programa s'ha d'executar a la part del servidor, però per obtenir la ruta que segueixen els paquets d'informació des del client fins a l'adreça de destí, cal executar una operació en la part del client: un *traceroute*.

PHP + Java

PHP es un llenguatge de programació que, sobre un servidor Apache, permet servir pàgines web dinàmiques. Com que PHP s'executa a la part del servidor, necessitem afegir un applet Java per obtenir la traça del client al destí.

Així doncs l'applet Java seria l'encarregat d'executar el *traceroute* i passar les IPs obtingudes al servidor PHP, el qual obtindria les coordenades de les mateixes i les enviaria al mapa.

ASP + C#

ASP es un llenguatge de programació que funciona sobre un servidor IIS. S'utilitza per servir pàgines web dinàmiques i disposa de comunicació amb altres llenguatges .NET com C#, el qual es podria fer servir per cercar els salts cap a l'adreça final.

JavaScript

La API de Google Maps esta basada en aquest llenguatge. Per tant es farà servir segur per situar les coordenades i dibuixar el plànol.

2.1.2.2 IDEs

Tot i no ser totalment necessari, per desenvolupar l'aplicació es farà servir un entorn de desenvolupament integrat (IDE) amb l'objectiu de facilitar la codificació del programa.

Visual Studio

És el principal entorn de treball de .NET, per tant en cas d'escollir ASP+C# seria apropiat fer-lo servir.

Astana

Una versió d'eclipse modificada per facilitar la programació en PHP. Si es tria PHP+Java es podria valorar fer-lo servir.

EclipsePHP

Una versió d'eclipse modificada per facilitar la programació en PHP. En cas de seleccionar PHP+Java seria legítim utilitzar-lo.

2.1.2.3 Transformació de noms en IPs

Normalment, l'usuari introduirà l'adreça de destí en format text. Així doncs, caldrà executar alguna instrucció per transformar el nom en la seva IP corresponent.

En l'entorn .NET es permet la crida a l'objecte *Dns.GetHostEntry(nom)* que retorna la IP del nom parametritzat.

En PHP es pot fer servir la funció *getHostByName(nom)* que va inclosa en les llibreries estàndard del llenguatge.

En Java existeix la opció d'usar la instrucció *InetAddress.getByName(nom)* dins la llibreria *java.net.InetAddress*.

Finalment, des de Javascript es poden cridar funcions de l'applet java, així que si es crea una funció dins d'aquest que tradueixi noms de domini en IPs, podrem obtenir el resultat desitjat també des de la part javascript.

Per tant, sigui quin sigui el llenguatge de programació triat, es podrà traduir de forma senzilla el nom de domini que introdueixi el usuari en la seva adreça IP associada.

2.1.2.4 Llibreries

Per aconseguir la informació necessària per dur a terme el treball, molt probablement serà útil disposar de llibreries que ens evitin programar directament a nivell de xarxa. Per això existeixen un seguit de llibreries que faciliten l'accés a funcions de més baix nivell sense haver de codificar a tanta profunditat.

Microsoft's ICMP API: Llibreria que es pot utilitzar des de .NET per programar un traceroute i altres comandes similars.

phpWhois⁵: Llibreria per PHP que permet obtenir les dades administratives d'una adreça IP mitjançant consultes a servidors externs. D'aquí es pot extreure l'adreça física d'un domini o IP per posteriorment trobar-ne les coordenades en el procés següent.

PHP ICMP Ping⁶: Llibreria per realitzar un "ping" des de PHP. Amb aquesta eina, enviant paquets amb diferents temps de caducitat (TTL), es pot esbrinar el camí que segueixen els datagrames IP fins arribar a destinació.

2.1.2.5 API Google Maps

Google ofereix una API (Application Programming Interface) basada en Javascript per interactuar amb el seu servei de mapes **Google Maps**.

Gràcies a aquesta API⁷ i la seva documentació⁸ serà possible mostrar el mapa final amb una línia que marcarà el trajecte realitzat. També permetrà fer zoom en el mapa i veure els noms de les poblacions, entre altres funcions.

⁵ <http://www.phpwhois.org/>

⁶ http://code.blitzaffe.com/pages/phpclasses/files/php_icmp_ping_55-16

D'altra banda aquest servei també ofereix la possibilitat d'obtenir les coordenades geogràfiques d'una adreça real. Des de la mateixa API, podem crear un objecte *Geocoder* que enviant-li el nom del carrer, població i país ens retornarà el punts del mapa corresponent.

Per tant, aquest servei és una eina molt potent que emprarem en diverses fases del programa.

2.1.2.6 Com geolocalitzar una adreça IP

Hi ha tres maneres bàsiques de localitzar una adreça IP.

Amb una **BBDD local**: Si disposem d'una base de dades local podem consultar amb sentències SQL l'adreça real de cada IP. Té l'avantatge de ser un procediment molt ràpid, però, en contra, s'ha d'anar actualitzant manualment per a que no quedi desfasada.

Amb una **consulta whois on-line**: Podem realitzar la consulta a un servidor de *whois on-line*. L'inconvenient resideix en que és un procediment molt més lent, però, d'altra banda, no cal preocupar-se d'actualitzar-lo. Igualment, un cop obtinguda l'adreça real de la IP consultada, caldrà fer un procés posterior per obtenir les coordenades corresponents.

Mitjançant el **registre LOC del DNS**: Alguns dominis implementen en el seu servidor DNS el registre LOC. Això permet obtenir directament les coordenades d'un domini amb una única *query*.

La primera opció s'ha implementat ja que és una bona elecció si el que es desitja és rendiment. La obtenció de les coordenades a partir de les adreces IP es fa en un únic procés, una sola consulta, i per tant s'aconsegueix una ràpida resposta.

La segona forma d'obtenir les dades d'una IP també s'ha programat ja que, tot i ser un procés més llarg i lent, és interessant des del punt de vista de la fiabilitat de les dades a més de que, al fer les consultes a servidors externs, no cal actualitzar el nostre servidor per obtenir resultats actualitzats.

La tercera opció s'ha descartat ja que la quantitat de dominis que implementen aquesta solució es despreciable. Això pot estar motivat perquè, per posar en marxa aquest sistema, cal una versió actualitzada del servidor DNS i, sobretot, perquè fa falta que els administradors de cada domini busquin les seves coordenades manualment i introdueixin el registre correctament en la configuració del seu servidor DNS.

⁷ <http://code.google.com/intl/es/apis/maps/>

⁸ <http://code.google.com/apis/maps/documentation/mapsdata/>

2.1.2.7 Servidors Web

Tota l'aplicació es sustenta sobre un servei web. Per tant és necessari instal·lar-ne un en el servidor.

D'una banda, el servidor web Apache pot funcionar tant en Windows com en GNU/Linux i, a més, se li pot afegir fàcilment el mòdul de PHP. En Windows podem trobar programes com el XAMPP que permeten instal·lar de manera simple l'Apache amb el modul de PHP. En les distribucions de GNU/Linux basades en Debian és instal·lable des dels repositoris de la distribució. Únicament s'ha d'executar la comanda:

```
# apt-get install apache2 php5 libapache2-mod-php5
```

D'altra banda, el servidor IIS (Internet Information Server) esta ideat per Windows Server i no pot funcionar en GNU/Linux. Es pot combinar amb ASP des de les eines de configuració del servidor.

Per tant, en cas de fer servir PHP, el més adient seria utilitzar Apache mentre que si ens decantem per ASP hauriem de fer servir ISS.

2.1.2.8 Servidors de Base de Dades

Si volem implementar la geolocalització mitjançant una BBDD local, serà necessari utilitzar un servidor de BBDD. Com que l'ús que se'n farà serà molt bàsic, s'han valorat només aquestes dues opcions:

MySQL: Es programari lliure i es complementa molt bé amb PHP. Pot córrer tant en Windows com en GNU/Linux.

Microsoft SQL Server: és privatiu i només funciona en Windows. D'altra banda funciona correctament amb ASP.

2.1.2.9 Resolució

Finalment, per la codificació del programa s'utilitzarà PHP amb un applet Java juntament amb uns tocs de JavaScript per la part del mapa. També es farà servir **Apache** com a servidor web y **MySQL** com a BBDD.

Com a IDE s'ha triat **EclipsePHP** i les llibreries que es faran servir són les del **phpWois** per coherència amb la resta d'aplicacions triades.

Totes aquestes tecnologies són lliures y gratuïtes, la qual cosa permet fer-les servir sense limitacions sempre que es compleixin les seves llicències.

Podem afegir com a punt positiu que totes aquestes aplicacions s'integren fàcilment entre elles i són fiables ja que han estat prou testejades en molts servidors d'Internet. De fet, fins i tot existeix una denominació per aquesta combinació, composta per les inicials de cadascuna: "LAMP" o "WAMP". On la primera lletra pot ser L o W referint-se a Linux o Windows, la A és d'Apache, la M de MySQL i la P de PHP. A Internet és habitual veure referències a un "LAMP" o "WAMP" com a unitat.

2.2 ANÀLISI I DISSENY DE L'APLICACIÓ

2.2.1 REQUISITS

2.2.1.1 Usuari

L'usuari ha de poder fer servir qualsevol navegador web que respecti els estendards del w3c⁹.

Qui faci servir l'aplicació ha de poder introduir una adreça pel seu nom y veure en un mapa descriptiu dels salts que es fan per arribar al destí.

També ha de poder accedir a més informació disponible sobre la IP destí: whois, nmap, etc.

2.2.1.2 Tècnics

D'una banda fa falta un servidor web i un llenguatge de programació capaç de servir planes web dinàmiques. En aquesta part recau la responsabilitat de mostrar el mapa i localitzar la IP destí.

També caldrà fer servir Java per executar un *traceroute* a la màquina client. Per a que l'applet funcioni cal signar-lo digitalment i d'aquesta forma obtenir permisos d'elevació.

2.2.1.3 Funcionals

Per dur a terme el dibuix del mapa, en primer lloc caldrà que s'introdueixi en el sistema un nom de domini o una IP.

En cas de que sigui un nom de domini, serà necessària una funció que tradueixi el tradueixi a la seva adreça IP corresponent.

Un cop obtinguda la IP, farà falta un mètode que traci el camí i retorni el conjunt de IPs del recorregut.

Adquirides les IP intermèdies, un procés haurà d'aconseguir les coordenades geogràfiques corresponents a cadascuna de les adreces IP del itinerari. Aquesta part es pot aconseguir directament fent una consulta a una BBDD o bé trobant primer l'adreça real de cada IP i després geolocalitzant-la.

Finalment, coneixent les coordenades, s'haurà de dibuixar el mapa i mostrar-lo per pantalla.

⁹ World Wide Web Consortium (<http://www.w3.org>).

2.2.2 ANÀLISI

A grans trets, el fil d'execució bàsic de l'aplicació consistirà en:

- 1) S'inicia la aplicació obrint la pàgina web.
- 2) L'usuari introdueix una adreça i pitja un botó per començar la cerca.
- 3) Des de Javascript, es crida a l'*applet* Java, el qual executa un *traceroute* en el client i retorna les IPs de l'itinerari.
- 4) Les IPs obtingudes s'envien a la part PHP per obtenir les coordenades de les adreces intermèdies.
- 5) Amb les coordenades obtingudes es dibuixen les línies necessàries en el mapa.
- 6) Addicionalment, l'usuari pot executar alguna de les eines afegides per obtenir més informació.

2.2.2.1 Part Java

La part que s'haurà de codificar en Java correspon bàsicament a l'*applet* que es vincularà amb la pàgina web. Permetrà executar algunes accions com traduir un nom de domini en adreça IP, executar la comanda ping o identificar les IPs que intervenen en el viatge dels datagrames cap a la seva destinació.

La idea primera era fer servir una única classe "Traceroute" a la que se li haurà de passar el nom o la IP de destí i hauria d'executar la funció corresponent retornant en cada cas la informació sol·licitada.

A la pràctica va ser necessari la creació d'una classe auxiliar per a cada procediment amb la finalitat que es pogués executar amb privilegis d'elevació.

Així doncs, l'*applet* java contindrà una classe principal i tres classes auxiliars.

La classe principal **Tracert** rebrà els paràmetres d'entrada i gestionarà les crides als mètodes adequats mitjançant la instrucció *AccessController.doPrivileged()*.

També serà l'encarregada de mostrar els resultats per pantalla en l'espai dedicat a la sortida de les comandes.

Les classes auxiliars implementaran la interfície *PrivilegedAction* i seran les que executin cadascuna de les funcions demanades. Per realitzar la implementació de la interfície s'haurà de crear un mètode *run* que serà el que realitzarà el procés desitjat.

El mètode *run* de la classe **Route** executarà repetidament per la consola la comanda ping contra la IP destí, però amb la peculiaritat de que a cada iteració el temps de caducitat (TTL) serà diferent. D'aquesta manera s'aconsegueix que responguin a aquesta petició cadascun dels dispositius pels que passa el datagrama fins arribar al final. Aquesta funció retorna un vector (*array*) de IPs intermèdies.

En la classe **Translation** s'implementarà un mètode que tradueixi el nom de domini rebut en la seva IP associada. Aquesta funció es cridarà igualment des de la classe principal.

Les classes **Trace** i **Ping** seran les encarregades d'executar les comandes *ping* i *tracert* per posteriorment capturar i retornar el text resultant d'executar.

Finalment, es va idear una classe **Nmap** que feia servir el mateix procediment que Trace i Ping per obtenir els ports oberts d'una IP. El problema és que, per arribar a bon port, l'aplicació hauria d'estar instal·lada en el client i, per tant, es va decidir d'implementar aquesta funcionalitat en la part del servidor.

2.2.2.2 Part PHP

La part de codi que s'executa en el servidor farà servir PHP com a llenguatge. Aquest component serà l'encarregat d'efectuar algunes de les operacions més importants del programa.

En concret, la seva tasca principal serà la de rebre un vector d'adreces IP i geolocalitzar-les.

Es farà servir una classe "Whois" per recopilar les dades de la IP destí. Posteriorment, si s'escau, es mostrarà la informació per pantalla o bé s'enviaran les dades recollides al procés que obté les coordenades.

2.2.2.3 Part Javascript

En primer lloc es farà servir la classe "Geocoder" per trobar les coordenades. Després es dibuixarà el mapa cridant mitjançant la seva API.

2.2.2.4 Diagrames

Diagrama de classes

Aquest diagrama de classes es una mica "atípic" ja que s'ha intentat representar el conjunt de l'aplicació tot i esser aquesta molt heterogènia.

En primer lloc es pot veure que hi haurà una pagina web que contindrà un formulari amb una caixa de text, un botó i diferents enllaços. La idea és que l'usuari obri la plana web, introdueixi el nom de domini a la caixa de text i pitgi el botó per generar la petició d'obtenir el mapa. També disposarà de diferents enllaços per generar peticions d'informació addicional.

Es pot observar que en el disseny original existeix una única classe TraceRoute que contindria la funció per obtenir les IPs de la ruta. Finalment es va haver de crear una classe especifica per aquesta funció a causa dels problemes amb els permisos d'execució en el client.

Seguidament es troba la classe Whois que serà l'encarregada de geolocalitzar les IPs descobrint les coordenades geogràfiques de cadascuna.

Finalment està el Mapa el qual podem crear-lo de nou si es necessari i actualitzar-lo per marcar els punts i línies necessàries.

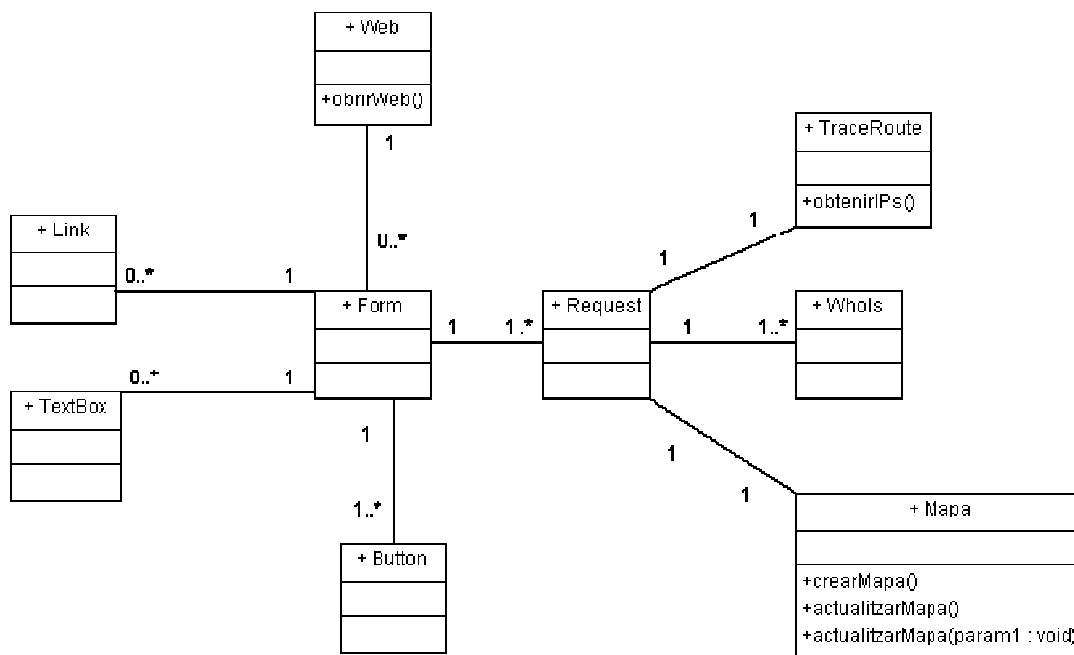


FIGURA 5. DIAGRAMA DE CLASSES.

Diagrama de casos d'ús

Principalment l'usuari podrà cercar el recorregut o obtenir més informació de l'adreça final.

La cerca del recorregut utilitzarà les funcions traçar ruta, geolocalització i dibuix de mapa.

La obtenció d'informació farà servir les funcions TraceRote, Whois, Ping i Nmap per poder mostrar per pantalla la informació sol·licitada.

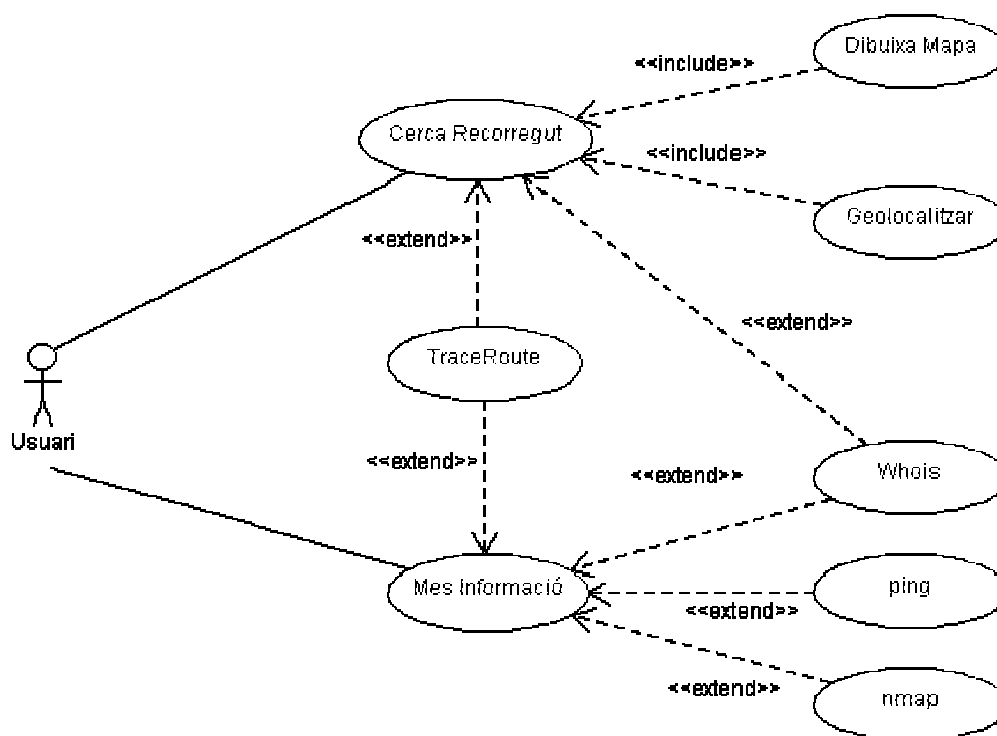


FIGURA 6. DIAGRAMA DE CASOS D'ÚS.

Diagrama d'estats

Durant el fil principal d'execució, l'aplicació podrà estar en diferents estats depenent de quin procediment s'estigui executant en cada moment.

Per començar, l'aplicació estarà en l'estat inicial amb la pàgina web totalment carregada. En aquest moment l'usuari introduirà una adreça i pitjarà un botó.

Seguidament començarà la fase de buscar la ruta cap al destí, obtenint aquí les adreces necessàries del trajecte.

Llavors s'identificarà cada IP amb un Whois i es trobaran les adreces reals de cadascuna.

El procés següent consisteix a obtenir les coordenades de cadascuna de les adreces obtingudes anteriorment

Finalment es dibuixarà el mapa marcant el recorregut que fan els paquets fins a la adreça IP introduïda.

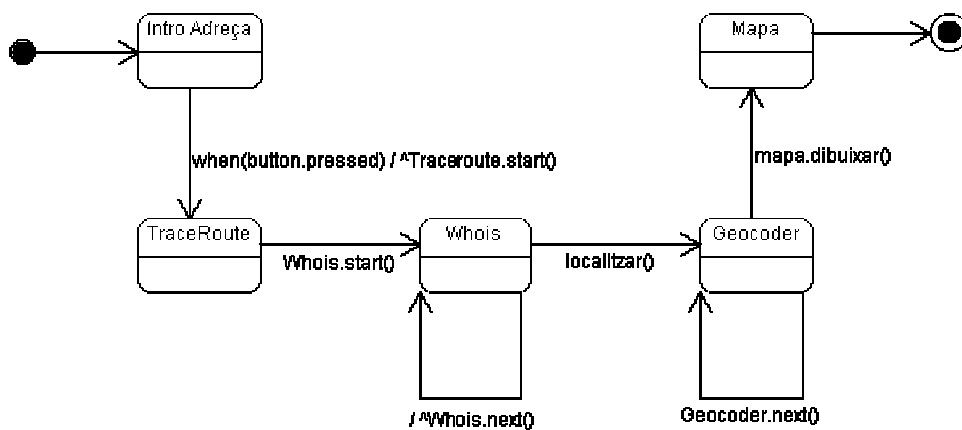


FIGURA 7. DIAGRAMA D'ESTATS.

Diagrama de seqüència

Primerament, l'**usuari** obre en el seu navegador la pàgina **web** del programa. Aquesta ja existeix prèviament en el servidor.

Durant el procés de carrega de la web, es genera un **mapa** predefinit que no mostra cap ruta.

Un cop l'usuari ha introduït l'adreça, la pàgina web crida a l'applet java que genera un objecte de la classe **TraceRoute** per obtenir les IPs de l'itinerari.

L'applet retorna a la pàgina web el vector amb les IPs i aquesta les reenvia a la part PHP que crea un objecte **Whois**. Aquest objecte es carrega mitjançant el mètode *lookup* amb les dades de cada IP.

Amb les adreces reals en el seu poder, la web crea amb javascript un objecte **Geocoder** per trobar les coordenades geogràfiques de cada punt.

Finalment, amb les coordenades obtingudes s'actualitza el mapa per a que mostri la ruta.

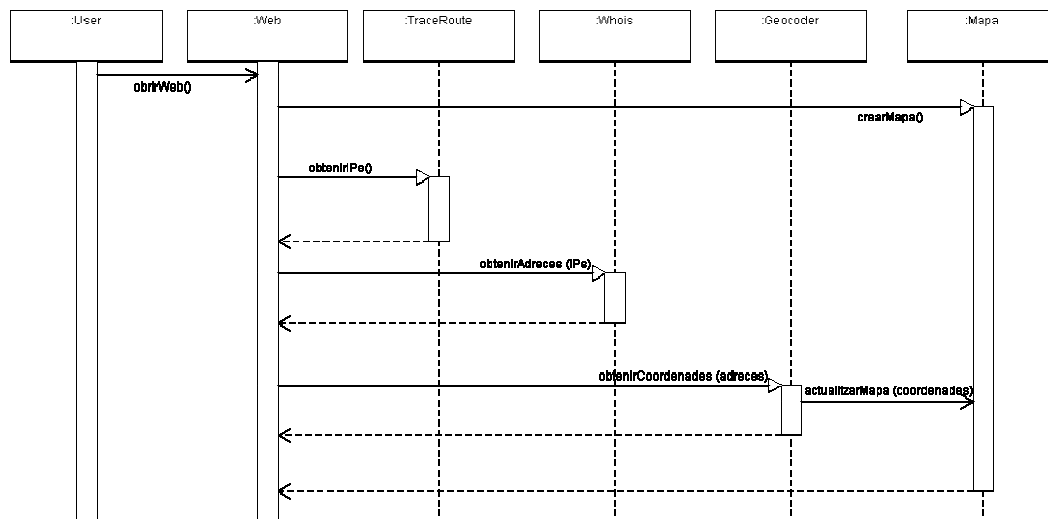


FIGURA 8. DIAGRAMA DE SEQÜÈNCIA.

Diagrama d'implementació

Tant la web creada en HTML com el Whois en PHP romandran en el servidor, utilitzant els cicles de procés adients en cas de ser necessari.

D'altra banda, tant la consecució de la ruta, com la localització de les coordenades i el mapa s'executaran a la part del client.

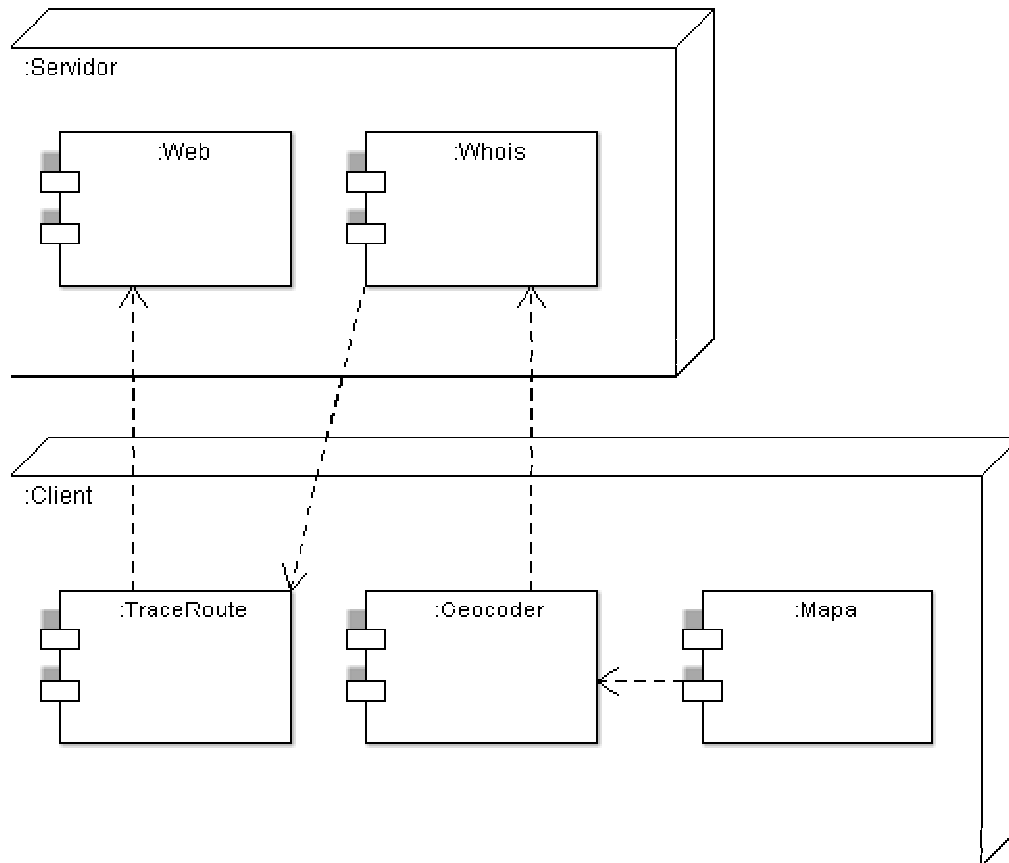


FIGURA 9. DIAGRAMA D'IMPLEMENTACIÓ.

2.2.3 DISSENY

2.2.3.1 Descripció

En la part superior hi haurà una caixa de text per introduir l'adreça. Seguidament hi haurà un botó "Cerca" per engegar tot el procés.

Justament a sota de la caixa de text hi apareixerà el mapa neutre que posteriorment mostrarà el camí seguit.

Immediatament després es mostrarà una taula amb la versió textual del traceroute.

En el marge dret es mostraran opcions per obtenir informació complementària (whois, nmap, etc.).

2.2.3.2 Croquis de pantalla

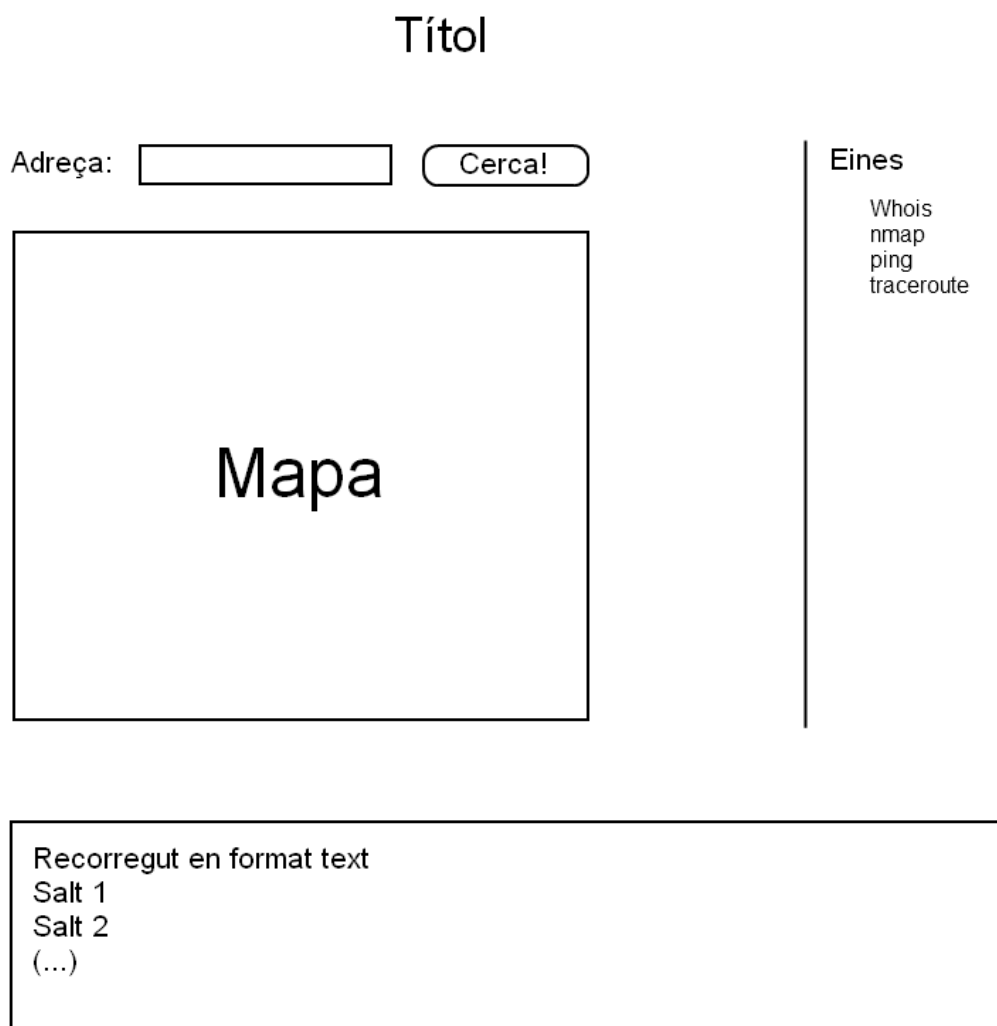


FIGURA 10. CROQUIS DE PANTALLA.

2.3 PREREQUISITS

2.3.1 INSTAL·LACIÓ IDE

EclipsePHP

La instal·lació d'aquesta aplicació es força senzilla. Únicament s'ha de descarregar un arxiu de la pàgina web del projecte¹⁰ i posteriorment descomprimir-lo en el directori escollit.

2.3.2 AFEGIR LLIBRERIES

Whois

Per poder utilitzar les llibreries **phpWhois**¹¹ només cal afegir el directori que conté els arxius auxiliars al directori arrel de la pàgina web. Una vegada realitzat aquest pas, ja es poden incloure en els arxius php que generem mitjançant la crida *include_once*.

Aquestes llibreries ens proveeixen d'un objecte Whois, el qual disposa d'un mètode *lookup* que realitza la consulta a un servidor extern i es carrega amb les dades obtingudes. Aquesta funció serà molt valuosa pel procés de geolocalització.

2.3.3 INSTAL·LACIÓ SERVIDOR WEB

XAMPP

Aquest programa facilita la instal·lació i configuració d'un WAMP, es a dir, un servidor web Apache amb BBDD MySQL i PHP sobre el sistema operatiu Microsoft Windows. Per aconseguir una instal·lació amb la configuració habitual, n'hi ha prou de seguir l'assistent.

No cal oblidar que en alguns sistemes farà falta obrir el port 80 en el firewall per a que els servidor pugui atendre les peticions externes.

GNU/Linux

Si disposem d'una distribució de GNU/Linux basada en Debian, com per exemple Ubuntu, n'hi haurà prou de picar aquestes instruccions a la línia de comandes:

```
$ sudo apt-get install apache2
$ sudo apt-get install mysql-server mysql-client
$ sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-mysql
$ sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

¹⁰ <http://www.eclipse.org/pdt/>

¹¹ <http://www.phpwhois.org/>

2.4 IMPLEMENTACIÓ

2.4.1 PART ESTÀTICA: HTML

La part estàtica s'ha realitzat escrivint directament el codi. No s'ha fet servir cap WYSIWYG¹².

Per codificar els components estàtics de la pàgina, tant per HTML com Javascript, s'ha consultat la web de w3schools¹³ amb l'objectiu de resoldre alguns dubtes sobre etiquetes o funcions concretes. Per exemple, ha estat útil en el procés de tria entre les etiquetes <applet> i <object>.

L'estil (CSS) s'ha obtingut de www.getfreewebdesigns.com. Com que té llicència Creative Commons "BY-SA" es pot fer servir, fins i tot sense avisar al seu creador, sempre i quant mantingui el mateix tipus de llicència i s'anomeni a l'autor.

En aquest cas l'autor es diu **blogliber**¹⁴ i disposa d'un perfil¹⁵ en la web anomenada anteriorment. Per la llicència s'ha mantingut el mateix arxiu original "license.txt". Aquesta informació també figura al peu de la pàgina web.

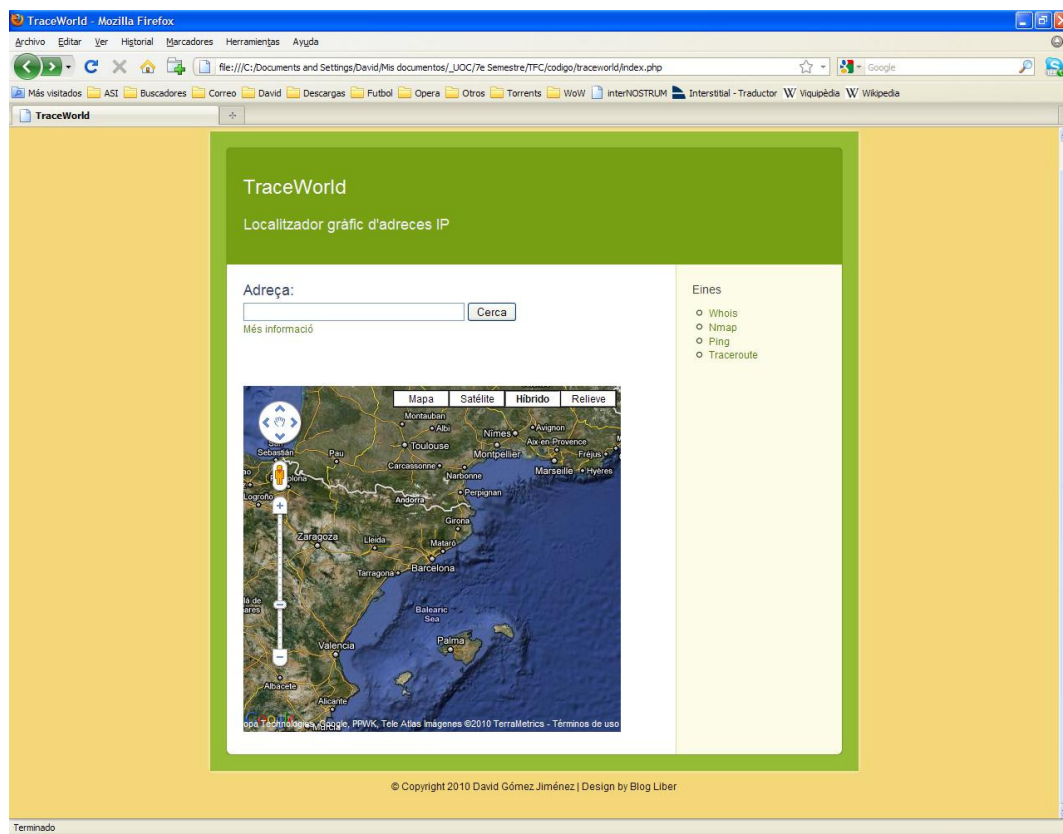


FIGURA 11. CAPTURA DE PANTALLA DE LA PART ESTÀTICA.

¹² What you see is what you get: editor de pàgines web en que afegim els objectes directament sobre un llenç, sense escriure el codi directament.

¹³ <http://www.w3schools.com/>

¹⁴ <http://www.blogliber.com>

¹⁵ <http://www.getfreewebdesigns.com/profile/blogliber>

2.4.2 TRANSFORMAR NOM EN IP

L'acció de traduir el nom de domini en la seva adreça IP corresponent es pot executar tant des del servidor com des de la part de client.

Si es vol fer en el servidor, s'ha de fer des de PHP, el qual disposa de la funció *getHostByName(nom)*, a la qual se li passa per paràmetre el nom del destí retorna la IP adient.

Per aconseguir el mateix efecte en la màquina client, s'haurà de fer servir el applet Java. En aquest llenguatge existeix la instrucció *InetAddress.getByName(nom)* dins la llibreria *java.net.InetAddress* que funciona de manera similar a la funció que s'ha explicat en el paràgraf immediatament superior, es a dir, li entra el nom de domini i entrega l'adreça IP associada.

2.4.3 CERCAR SALTS: TRACEROUTE

Per cercar les adreces intermèdies que segueixen els paquets d'informació per arribar al destí, es necessari executar un *traceroute* a la part de client. Per aconseguir-ho, s'ha de crear un applet Java que executi la instrucció adient i que retorni els valors corresponents.

En aquest punt ha estat necessari modificar lleument el disseny de l'aplicació ja que, per poder executar les instruccions necessàries, cal elevació de privilegis. Així doncs, ha fet falta crear classes noves, una per a cada operació, que implementin la interfície *PrivilegedAction* amb l'objectiu de poder-la executar des de la instrucció *AccessController.doPrivileged()*.

Un cop codificades les classes de l'applet, aquest s'ha de firmar digitalment mitjançant un certificat amb l'objectiu de que, arribat el moment, l'usuari pugui autoritzar l'execució del procés i finalment sigui possible obtenir l'itinerari emprat. Abans de signar-lo, caldrà que les classes que haguem fet servir estiguin empaquetades en un arxiu "jar". Les comandes que s'han fet servir per aquest procés són:

```
> rem **Empaquetar en jar **
> jar cvf Tracert.jar Tracert.class Translation.class Route.class
Trace.class Ping.class Nmap.class
> rem **Generar certificat**
> keytool -genkey -alias Tracert -validity 365 -v
> rem **Signar jar**
> jarsigner Tracert.jar Tracert -verbose
> rem **Afegir applet signat a pàgina web**
> copy Tracert.jar directori_arrel_web\Tracert.jar
```

Si la entitat certificadora no és reconeguda pel navegador, com és el cas, a l'hora d'executar l'aplicació web se'ns demanarà acceptar un quadre de diàleg per autoritzar l'execució de l'applet. En cas de que l'entitat emissora del certificat sigui "oficial" i reconeguda pel navegador, per exemple verisign, l'applet es posarà en funcionament sense necessitat de demanar autorització.

Per poder fer servir l'applet des de la plana web, cal afegir l'etiqueta corresponent en el codi html. Es poden fer servir dues etiquetes: <applet> o bé <object>. Segons els estàndards es millor fer servir <object> ja que l'altra està obsoleta (*deprecated*). En canvi, a la pràctica, tots els navegadors

entenen correctament l'etiqueta <applet> però IE8 no mostra correctament l'etiqueta recomanada. Per tant s'ha fet servir <applet> en comptes de <object> per motius pràctics, tot i que s'ha deixat comentat com seria la instrucció amb la forma més correcta.

Un cop completat aquest procediment, ja esta tot a punt per a que es pugui cridar a les funcions del applet des de Javascript. Simplement s'ha d'associar l'objecte a una variable i invocar els mètodes públics que haguem programat.

2.4.4 GEOLOCALITZAR

Anteriorment, s'han triat dues maneres de geolocalitzar una adreça IP: mitjançant una BBDD local i fent consultes a una BBDD de *whois on-line*.

Quan utilitzem una base de dades instal·lada en el propi servidor, aconseguim millor rendiment ja que el procés es simplifica. Només cal fer una consulta al servei local de BBDD i obtenim les coordenades geogràfiques directament. D'altra banda, els resultats podrien ser menys acurats i, amb el temps, podrien arribar a resultar desactualitzats.

Així doncs, per obtenir les coordenades d'aquesta manera n'hi ha prou amb connectar a la BBDD des de la part PHP que s'executa al servidor i fer una consulta SQL que retorni la longitud i latitud de la IP relacionada.

En aquest procés s'ha tingut cura de fer servir un usuari "consultor" que només posseeixi permisos de *select* per evitar possibles injeccions SQL que podrien danyar la BBDD.

Per contra, si fem servir consultes a BBDD *whois on-line* podem obtenir millors resultats, però el rendiment cau dramàticament. Això es degut a que s'ha de fer una consulta a un servidor extern per cadascuna de les adreces IP que constin en l'itinerari. Després s'ha de buscar dins d'aquesta informació la que correspon a l'adreça física i finalment cal obtenir, en un procés posterior, les coordenades. A més, amb aquest mètode existeix la possibilitat de que el servidor remot no respongui a la petició i no sigui possible representar tots els punts intermedis que intervenen en la comunicació.

Per realitzar les consultes en línia, s'ha fet servir les llibreries **phpWhois**. Concretament s'ha creat un objecte Whois per cada adreça IP obtinguda en la cerca de salts. Posteriorment s'executa el mètode *lookup* i l'objecte creat es carrega amb les dades de la IP, entre elles la seva adreça real.

Tot seguit, s'esbrinen les coordenades físiques mitjançant l'objecte **Geocoder** de **GMaps**, el qual s'ha d'executar en la part Javascript. Així doncs, per comunicar les dades del Whois amb el Geocoder, el que s'ha fet és generar des de php una pàgina nova en la que s'escriu el codi javascript que s'executarà un cop es carregui la mateixa en el marc quadrat de la pàgina web original.

2.4.5 DIBUIXAR MAPA

Tot el procés de dibuixar el mapa es fa en la part de Javascript ja que la API que s'utilitza només es pot manipular des d'aquest llenguatge de programació. En concret, per representar el plànol s'ha fet servir la versió 3.0 de la API de Google Maps, la qual en el moment present es la darrera a veure la llum.

Un cop obtingudes les coordenades en el procés immediatament anterior, es procedeix a dibuixar les línies entre els punts marcats. D'aquesta manera es pot obtenir el camí seguit entre l'origen i el destí.

S'han deixat habilitats els controls per defecte que inclouen la possibilitat d'apropar o allunyar la imatge, veure el mapa polític o el físic i fins i tot es pot veure directament fotografies del carrer (si està disponible la opció "Street View" per a la zona concreta que s'estigui enfocant).

2.4.6 WHOIS

A més de dibuixar el mapa, es possible obtenir altra tipus d'informació com per exemple les dades de whois. Aquesta informació conté el nom, l'adreça, telèfon i altres dades del propietari del domini o adreça IP consultada.

Aquesta part del programa s'executa integrament en el servidor. Simplement s'ha creat un objecte Whois (de les llibreries phpWhois) i s'ha executat el mètode "Lookup". D'aquesta manera l'objecte s'ha carregat amb la informació relacionada a l'adreça IP triada.

Finalment es mostren els resultats per pantalla en l'espai que anteriorment ocupava el mapa. Aquesta decisió del disseny es podria canviar fàcilment i, per exemple, mostrar aquesta informació en una finestra emergent. L'inconvenient de fer-ho així es que molts navegadors disposen de funcions anti *pop-ups* que impossibilitarien la visió de les dades consultades.

2.4.7 NMAP

Per poder donar informació sobre els serveis que ofereix una adreça IP, en primer lloc s'ha de tenir instal·lat en el servidor una eina de escaneig de ports. En aquest cas s'ha triat **nmap** per ser una de les més populars i perquè es pot cridar des de la interfície de línia de comandes.

Per utilitzar-la des de la web, es fa servir PHP per executar la instrucció i recuperar posteriorment la sortida estàndard de la comanda.

En aquest cas també s'ha preferit mostrar la informació en el lloc que habitualment està col·locat el plànol per evitar la utilització d'una finestra nova. En qualsevol cas, si fos necessari, es podria canviar ràpidament.

2.4.8 PING

En aquesta ocasió s'ha triat executar el ping des de la part del client, ja que, d'una banda, és més útil per a l'usuari, i de l'altra, la majoria de sistemes operatius porten incorporada aquesta eina.

Aquesta comanda s'executa des de l'applet java, el qual fa una crida al sistema per iniciar el procés. Per defecte es generen quatre paquets dels quals se'ns mostrarà, com es habitual en aquesta comanda, el temps que triga a arribar la informació al destí i si s'ha perdut algun paquet pel camí.

Finalment el resultat apareix en la part inferior destinada a ensenyar la sortida generada per l'applet.

2.4.9 TRACEROUTE

Per mostrar la ruta en format text, s'ha optat per seguir el mateix procediment que amb el ping: s'executa la comanda per consola en la part de client i es captura el resultat.

Al ser un mètode ubicat dins de l'applet, es possible cridar-lo sempre que sigui necessari des de la part javascript de la pàgina i mostrar-lo en la part destinada a representar la sortida de comandes.

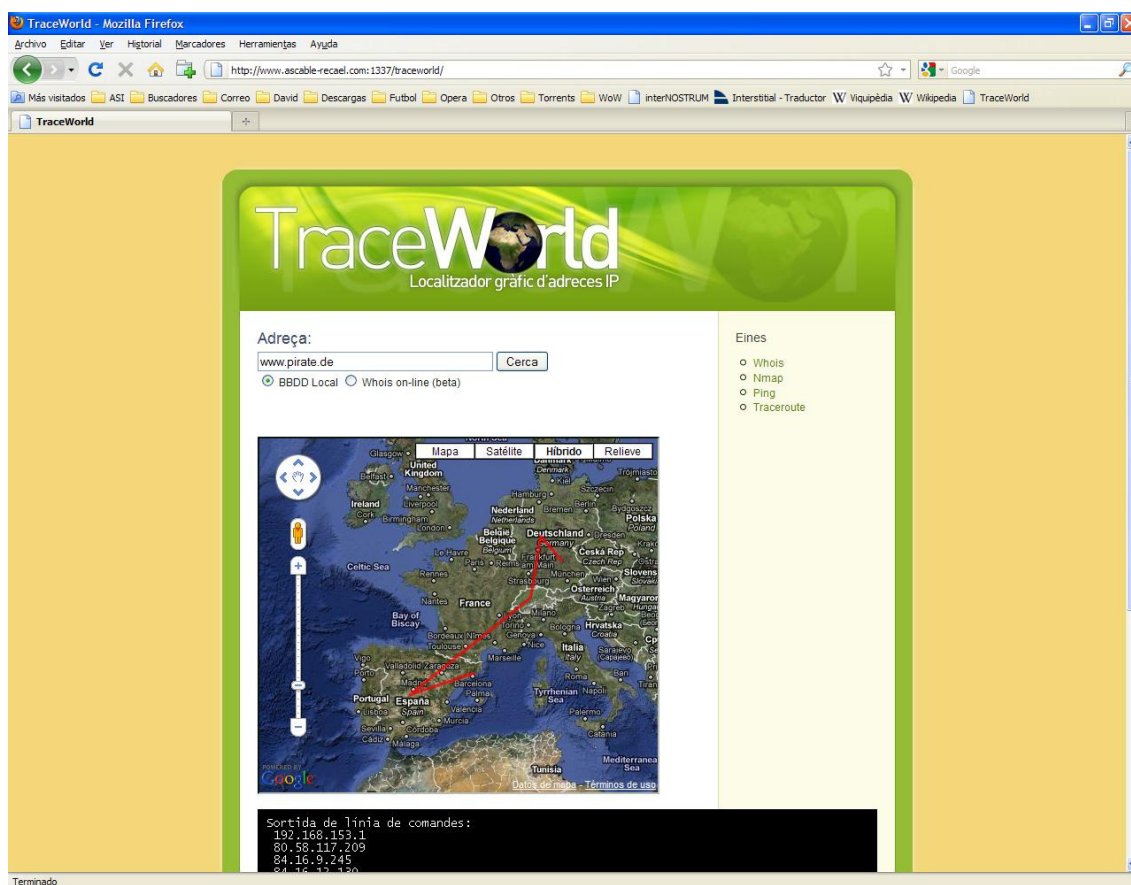


FIGURA 12. CAPTURA DE PANTALLA DEL PRODUCTE OBTINGUT

3 CONCLUSIONS

De la realització d'aquest projecte es poden extreure diverses conclusions.

Primerament, és notori que les dades de geolocalització disponibles no són gens acurades i, en moltes ocasions, poden arribar a ser errònies. Això es degut a que les IPs s'atorguen des del consorci InterNIC (Internet Network Information Center) als ISP en diferents rangs d'adreces IP. Així doncs, pot succeir que la ubicació del ISP i la del client final no coincideixin i per tant la localització obtinguda sigui errònia.

Han sorgit algunes alternatives a aquest tipus de localització, com per exemple l'empresa Google que ha intentat fer-ho mitjançant el nom de les xarxes WiFi. Malauradament, aquest sistema es confronta directament amb les lleis de privacitat i protecció de dades¹⁶.

D'altra banda, tot i que s'ha intentat executar el màxim de coses en el servidor, la comanda per esbrinar el camí cap al destí s'ha d'executar inevitablement en la part del client.

En quant als objectius del projecte, es pot considerar que han estat assolits. El producte resultant és una aplicació que compleix els preceptes bàsics marcats anteriorment.

- La implementació del servidor és senzilla ja que s'han fet servir tecnologies lliures i gratuïtes.
- L'usuari no necessita instal·lar el programa en el propi dispositiu, n'hi ha prou de consultar la pàgina web amb un navegador.
- L'aplicació funciona en Windows i GNU/Linux, però es pot ampliar fàcilment per arribar al màxim de dispositius possibles.
- La cerca de la ruta funciona tant per nom de domini com per adreça IP.
- Es permet escollir entre buscar les coordenades en una BBDD i consultes whois en línia.
- La interfície és senzilla, intuïtiva i gens desagradable.
- El mapa ofereix més possibilitats que una imatge estàtica ja que s'ha fet servir el servei Google Maps.
- Es proporcionen eines per obtenir informació addicional sobre el destí.

Finalment cal assenyalar que per dur a terme aquest projecte ha calgut investigar conceptes de diverses àrees. Tant de la part pròpiament de sistemes (configurar servidors), com de xarxes (traces cap al destí) i llenguatges de programació variats: Java, PHP, JavaScript, HTML, etc.

¹⁶ http://www.elpais.com/articulo/tecnologia/Proteccion/Datos/abre/proceso/sancionador/Google/elpeputec/20101018elpeputec_5/Tes

4 GLOSSARI

API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE)

Interfície de programació d'aplicacions. Una API és un seguit de procediments, funcions o mètodes que permeten fer servir un programari des d'un codi font extern.

BBDD (BASE DE DADES)

Conjunt de dades emmagatzemades sobre les que es poden fer consultes.

DEPRECATED

Obsolet. Dit d'algunes funcions que anteriorment han format part d'un estàndard però que actualment estan fora de servei.

DNS (DOMAIN NAME SYSTEM)

Sistema de noms de domini. Sistema que tradueix un nom de domini en la seva adreça IP d'Internet.

ECLIPSE

Es un IDE que forma part del programari lliure i que està enfocat a facilitar la codificació d'aplicacions en diferents llenguatges de programació.

GOOGLE MAPS

Servei ofert per la empresa Google que permet mostrar mapes personalitzats mitjançant la seva API.

HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE)

Llenguatge de marcat d'Hipertext. És el llenguatge usat per mostrar pàgines web en un navegador.

IDE (INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT)

Entorn de Desenvolupament Integrat. És un tipus d'aplicació que disposa de diverses eines per facilitar el desenvolupament de programari.

INTERNET

Xarxa global de comunicacions que està formada per computadors d'arreu del món connectats entre ells.

IP, ADREÇA

Identificador numèric que s'associa a un dispositiu connectat a una xarxa que implementa el protocol IP.

IP, PROTOCOL

Protocol de comunicacions que es fa servir per enviar paquets d'informació entre diferents dispositius.

ISP (INTERNET SERVICE PROVIDER)

Proveïdor de Serveis d'Internet. Són empreses que es dediquen a comerciar amb diferents serveis en xarxa com el hosting o el registre de adreces.

JAVASCRIPT

Llenguatge de programació interpretat orientat a objectes que habitualment s'utilitza en les pàgines web.

MYSQL

Sistema Gestor de Base de Dades lliure.

NMAP

Aplicació que obté informació d'una adreça d'Internet. Principalment escaneja els ports del destí.

NÚVOL, PUJAR AL

Fer que una informació estigui disponible a Internet. Prové del dibuix que s'utilitza normalment per representar-lo: un núvol.

PHP (PHP HYPERTEXT PROCESSOR)

Llenguatge de programació interpretat que es fa servir per a programar pàgines web dinàmiques.

PING

Eina pròpia de les xarxes de comunicació entre computadors. Serveix per testejar la comunicació entre dos dispositius.

PORT (D'INTERNET)

Identificador numèric que enllaça la comunicació entre dos dispositius. També es coneix pel seu nom en anglès *socket*.

SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE)

Llenguatge de consulta estructurat. Llenguatge que serveix per consultar i/o manipular dades d'una base de dades relacional.

TRACEROUTE

Eina de diagnosi de xarxes que permet conèixer el recorregut que fa un paquet d'informació fins arribar al destí.

WHOIS

Protocol d'Internet que serveix per consultar en una BBDD externa les dades d'una adreça IP.

XAMP

Computador que disposa dels serveis Apache, MySQL i PHP.

5 BIBLIOGRAFIA

- Refsnes Data © (2011). *Learn to Create Websites* [en línia]. <http://www.w3schools.com/> [data de consulta: 10/2010 – 01/2011]
- Pastrana Vicente, Israel; Araiz García, Carlos; Martínez Conte, Victor (2005). *Manual imprescindible de Java 2 v5.0*. Madrid: Anaya.
- The World Wide Web Consortium (2011). *Standards* [en línia]. <http://www.w3.org/standards/> [data de consulta: 10/2010 – 01/2011]
- Davis, Christopher. *DNS LOC: Geo-enabling the Domain Name System* [en línia]. <http://www.ckdhr.com/dns-loc/> [data consulta: 01/2011]
- Oracle and/or its affiliates (1993-2011). *Java™ Platform, Standard Edition 6 API Specification* [en línia]. <http://download.oracle.com/javase/6/docs/api/index.html?overview-summary.html> [data de consulta: 10/2010 – 01/2011]
- Diversos autors (2011). *Manual de PHP* [en línia] <http://www.php.net/manual/es/> [data de consulta: 10/2010 – 01/2011]
- IPinfoDB© (2010). *Free IP address geolocation tools* [en línia]. <http://ipinfoDB.com/> [data de consulta: 07/12/2010]
- Oracle and/or its affiliates (1997-2011). *MySQL 5.5 Reference Manual* [en línia]. <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/index.html> [data de consulta: 10/2010 – 01/2011]
- Kai 'Oswald' Seidler. *XAMPP* [en línia]. <http://www.apachefriends.org/es/xampp.html> [data de consulta: 10/2010 – 01/2011]
- Koki (alias) (2007). *Cómo instalar un servidor LAMP en Ubuntu/Debian* [en línia]. <http://www.elmodem.com/archivo/2007/01/15/como-instalar-un-servidor-lamp-en-ubuntudebian/> [data de consulta: 10/2010 – 11/2010]
- easyDNS Technologies Inc. & Mark Jeftovic. (1999-2011). *phpWhois -base class to do whois queries with php* [en línia]. <http://www.phpwhois.org/> [data de consulta: 10/2010 – 12/2010]
- Google (2010). *Google Maps API Family* [en línia] <http://code.google.com/intl/es/apis/maps/> [data de consulta: 10/2010]
- Google (2010). *Versión 3 de Google Maps JavaScript API* [en línia]. <http://code.google.com/intl/es-ES/apis/maps/documentation/javascript/> [data de consulta: 10/2010 – 12/2010]
- Autor desconegut (2010). "Protección de Datos abre un proceso sancionador contra Google". *El País*. [en línia] <http://www.elpais.com/articulo/tecnologia/Proteccion/Datos/abre/proceso/sancionador/Google/elpepatec/20101018elpepatec 5/Tes> [data de consulta: 16/01/2011]

6 ANNEXOS

6.1 MANUAL D'INSTAL·LACIÓ

Avis previ: Aquesta aplicació és un servei web. Com a tal, no cal instal·lar-la per a fer-la servir: n'hi ha prou amb obrir el navegador i accedir a l'adreça d'un servidor que implementi aquesta solució. Per tant aquest manual està destinat a explicar com es configura un equip per oferir el servei.

Existeix un servidor d'exemple ja configurat a la següent l'adreça:

<http://www.ascable-recael.com:1337/traceworld>

INTRODUCCIÓ

TraceWorld és una aplicació web que permet conèixer el recorregut que fa la informació per Internet des del propi computador fins l'adreça que es vulgui.

Adicionalment, també permet obtenir diversa informació tècnica sobre el domini inserit, des de les dades administratives fins els ports oberts del computador destinatari.

REQUERIMENTS

Per muntar un servidor de TraceWorld cal:

- Ordinador servidor
- Sistema Operatiu instal·lat*
- Permisos d'administrador sobre el servidor (per instal·lar les aplicacions necessàries).
- Connexió a Internet

*El programa ha estat testejat sobre un S.O. Microsoft Windows XP SP2, però hauria de funcionar també en qualsevol sistema capaç d'implementar un xAMP.

PREPARACIÓ DE L'ENTORN

INSTAL·LAR XAMP (APACHE + MYSQL + PHP)

Windows

Per a Windows hi ha diversos programes que instal·len fàcilment un WAMP. En aquest exemple es farà servir XAMPP.

Pas 1: Descarregar XAMPP

En primer lloc s'ha de descarregar el programa des del següent enllaç:

<http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html#641>

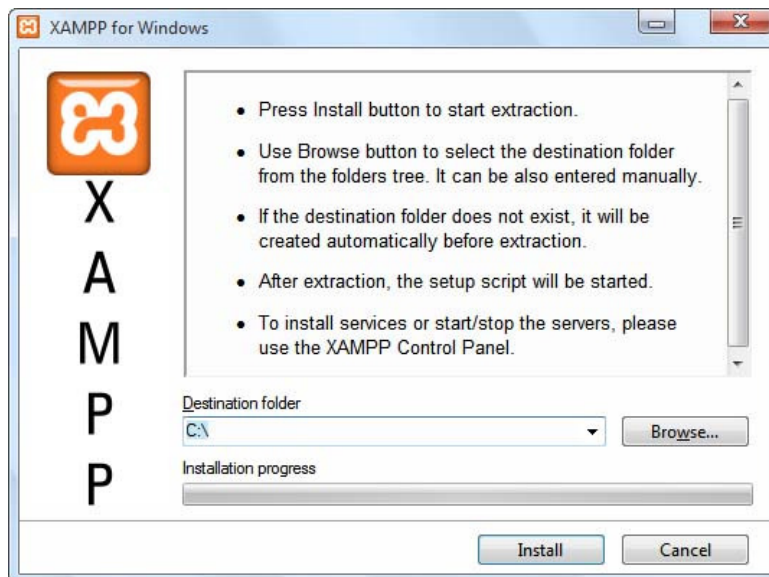
Es recomana descarregar l'arxiu instal·lador executable del [Basic package].

XAMPP for Windows 1.7.3, 2009/12/23		
Version	Size	Content
XAMPP Windows 1.7.3 [Basic package]		Apache 2.2.14 (IPv6 enabled), MySQL 5.1.41 + PBXT engine, PHP 5.3.1, OpenSSL 0.9.8l, phpMyAdmin 3.2.4, XAMPP Control Panel 2.5.8, XAMPP CLI Bundle 1.6, Webalizer 2.21-02, Mercury Mail Transport System v4.72, msmtpl 1.4.19, FileZilla FTP Server 0.9.33, SQLite 2.8.17, SQLite 3.6.20, ADOdb 5.10, eAccelerator 0.9.6-rc1, Xdebug 2.0.6-dev, Ming 0.4.3 For Windows 2000, XP, Vista, 7. See ☞ README
☞ EXE	51 MB	Self-extracting RAR archive MD5 checksum: 3635a1c0baf15e8a019009e6c1225389
☞ ZIP	100 MB	ZIP archive MD5 checksum: 0fe7f440a7d3af7c06981570f764d246
XAMPP Windows 1.7.3 [Upgrade 1.7.2 to 1.7.3]		
☞ EXE	45 MB	Self-extracting RAR archive MD5 checksum: 414cb9b594f90ac9257a193c6fc6057a
☞ ZIP	89 MB	ZIP archive MD5 checksum: 985d0e704bf543079e626f4adb54e9ad

Pas 2: Instal·lar XAMPP

En la casella "Destination folder" s'ha d'escriure la ruta on volem instal·lar els servidors.

Amb el botó [Install] Comença la instal·lació.



NOTA: Es pot trobar un manual més acurat en el següent enllaç:

<http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html#522>

GNU/Linux

Si es fa servir una distribució de GNU/Linux basada en Debian, n'hi haurà prou amb executar les següents comandes per procedir a la instal·lació de Apache, MySQL, PHP.

També s'instal·larà l'aplicació *phpMyAdmin* per facilitar la gestió de la BBDD.

```
$ sudo apt-get install apache2
$ sudo apt-get install mysql-server mysql-client
$ sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-mysql
$ sudo apt-get install phpMyAdmin
$ sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

CONFIGURAR BBDD

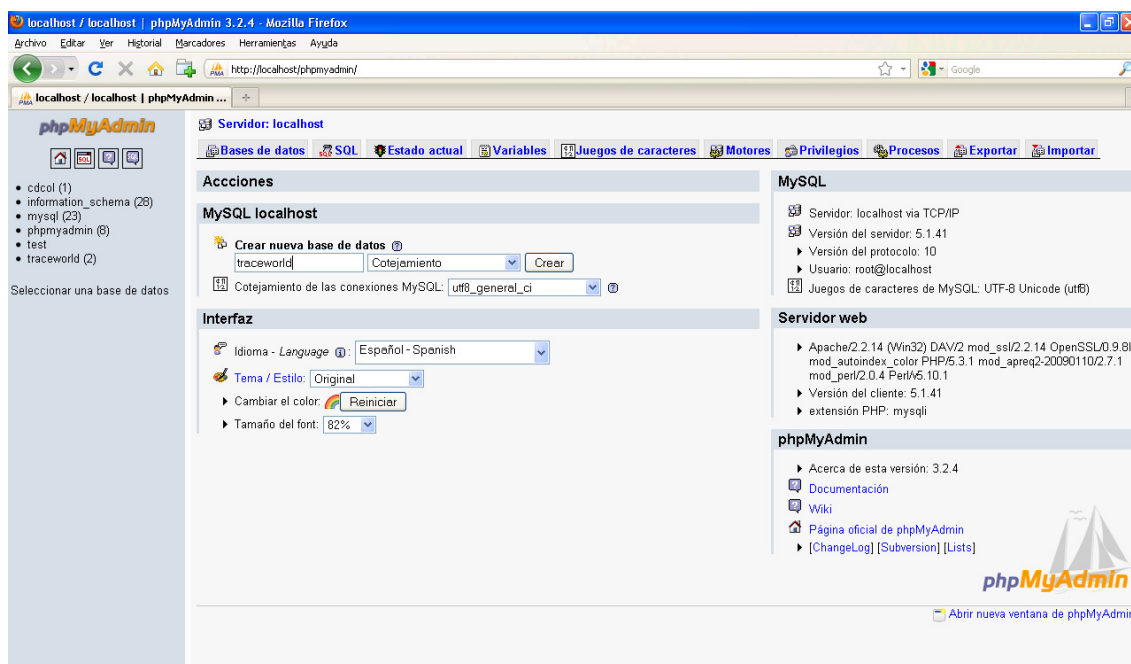
Crear nova BBDD

Per començar, cal crear una nova BBDD en el sistema MySQL, per poder afegir posteriorment les dades descarregades.

Per facilitar la tasca, l'operació es pot dur a terme mitjançant la interfície web phpMyAdmin, instal·lada anteriorment.

Des del servidor, inicialment, s'ha d'obrir l'enllaç:

<http://localhost/phpmyadmin/>



En la pantalla que es mostra, s'ha d'escriure "traceworld" en la casella "Crear nueva base de datos". I fer clic al botó [Crear]

Importar dades

Un cop creada la BBDD "traceworld" al sistema, cal descarregar una BBDD que contingui les coordenades de totes les IPs existents, classificades per rangs. Per exemple:

http://www.ascable-recael.com/descargas/ipinfodb_one_table_full.sql.bz2

En aquest cas, al descomprimir l'arxiu descarregat s'obtindrà una arxiu amb extensió sql.

Per importar les dades descarregades al sistema s'han de seguir aquets passos:

Pas 1: Connectar al servidor per consola

Des del directori de MySQL executem per consola:

```
> mysql -u root -p traceworld
```

Si durant la instal·lació hem afegit a l'usuari root una contrasenya, es demanarà en aquest punt per ser introduïda.

Pas 2: Afegir dades

Per afegir les dades a la BBDD executem en la consola de mysql:

```
mysql> source directori_bbdd\ipinfodb_one_table_full.sql
```

Aquest procés no es pot fer amb phpMyAdmin ja que l'arxiu excedeix els límits de al interfície web.

Crear usuari lector

Finalment, caldrà crear un usuari amb permisos només de lectura (SELECT) per a evitar atacs d'injecció SQL.

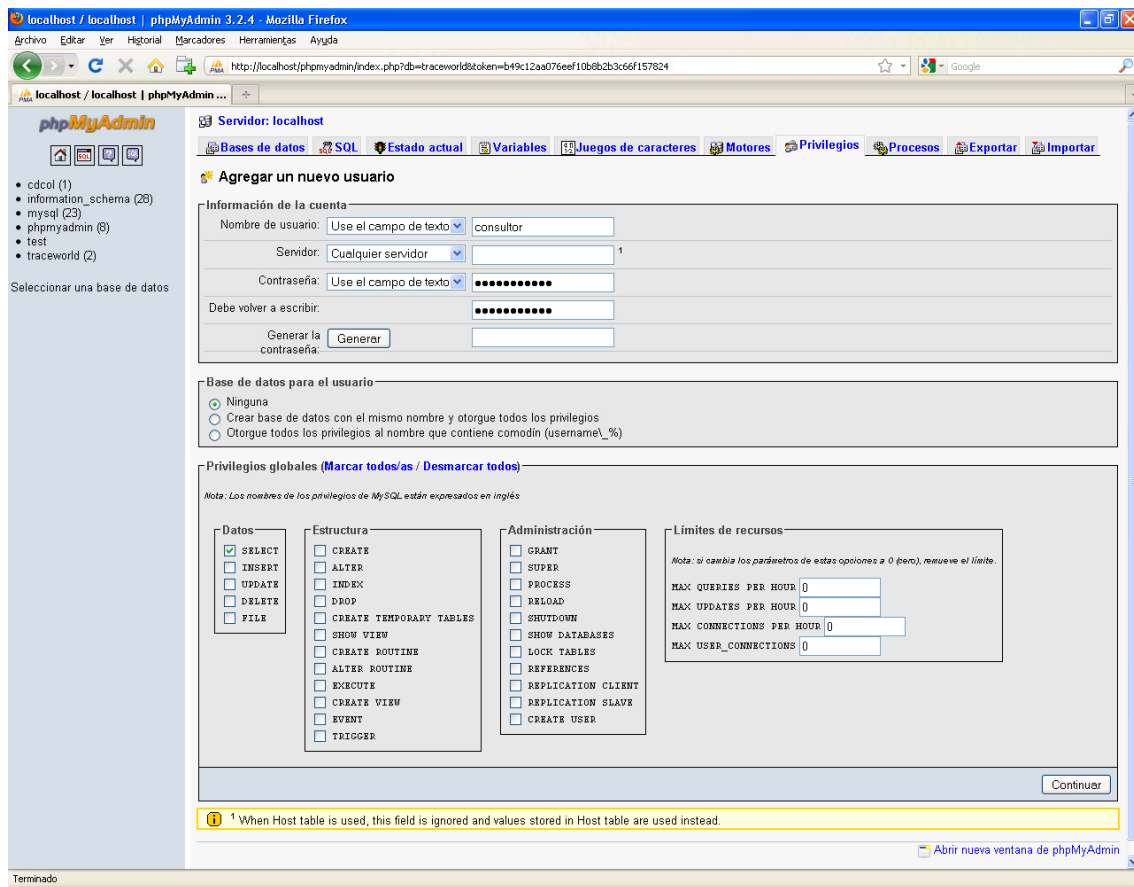
Si disposem de phpMyAdmin, hem d'entrar en la pestanya "privilegios" i fer clic en l'opció "Agregar un usuario nuevo".

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL server on localhost. The 'Privilegios' tab is active, displaying the 'Vista global de usuarios' section. A table lists the following users:

Usuario	Servidor	Contraseña	Privilegios globales ¹	Conceder
<input type="checkbox"/> consultor	%	Si	SELECT	No
<input type="checkbox"/> pma	localhost	No	USAGE	No
<input checked="" type="checkbox"/> root	localhost	Si	ALL PRIVILEGES	Si

Below the table, there is a section for 'Agregar un nuevo usuario' and a warning box: 'Eliminar a los usuarios seleccionados' (Remove selected users). The warning states: '(Revocar todos los privilegios activos de los usuarios y borrarlos después.)' (Revoke all active privileges of the users and delete them afterwards.) and includes a checkbox for 'Eliminar las bases de datos que tienen los mismos nombres que los usuarios.' (Delete the databases that have the same names as the users.)

En la pantalla següent afegirem l'usuari "consultor" amb la contrasenya "sinpermisos" i únicament la capacitat de fer select.



Per acabar s'ha de prémer el botó [Continuar].

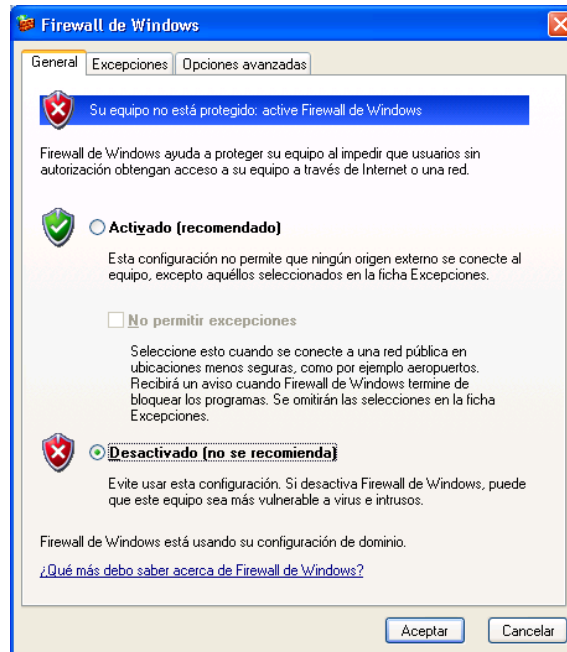
OBRIR PORT HTTP

Firewall Windows

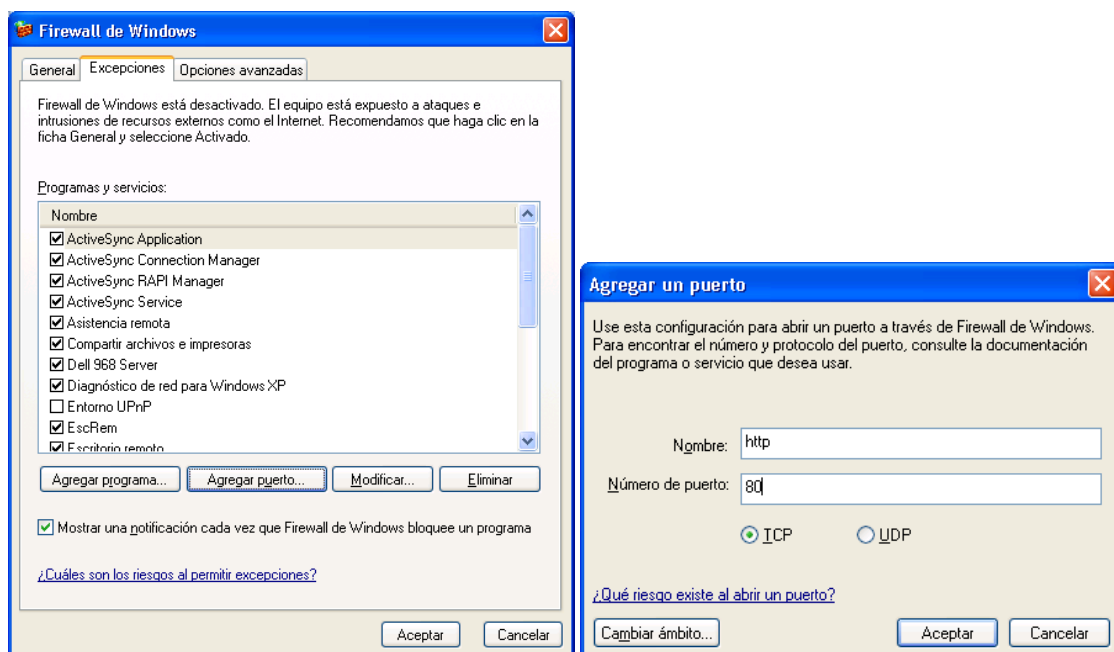
Per servir pàgines web, cal que l'equip servidor tingui obert el port 80 (http) en el tallafocs (firewall).

Per realitzar aquesta acció en Windows, s'ha de buscar la opció:

Inicio/Panel de control/Firewall de windows



Si esta desactivat no cal fer res més. Per contra, si esta activat s'hauria de marcar la pestanya "Excepciones" i afegir-ne una pel port 80 fent clic a la opció "Agregar puerto", tal com es mostra en les figures següents:



NAT

Si l'equip que conté el servei està darrera d'un NAT, s'haurà d'obrir també el port 80 del dispositiu cap a l'adreça IP local del servidor.

Es recomanable llegir el manual del *router* o *appliance* concret per esbrinar el procediment a seguir.

INSTAL·LAR NMAP

Per a que funcioni la opció d'escanejar ports de l'aplicació, cal instal·lar una programa adicional en el servidor. Concretament s'ha fet servir nmap.

GNU/Linux

Si l'aplicació està en el repositori, és suficient amb executar la comanda:

```
$ sudo apt-get install nmap
```

Windows

Pas 1: Descarregar el programa

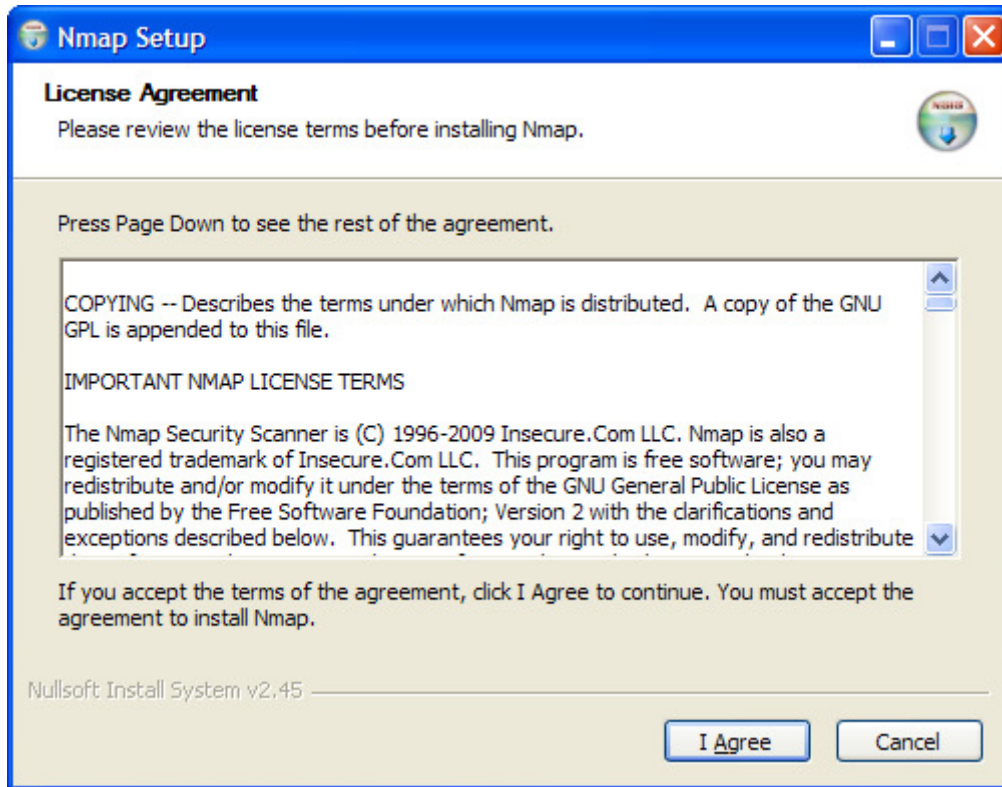
Es pot baixar del següent enllaç:

<http://nmap.org/dist/nmap-5.21-setup.exe>

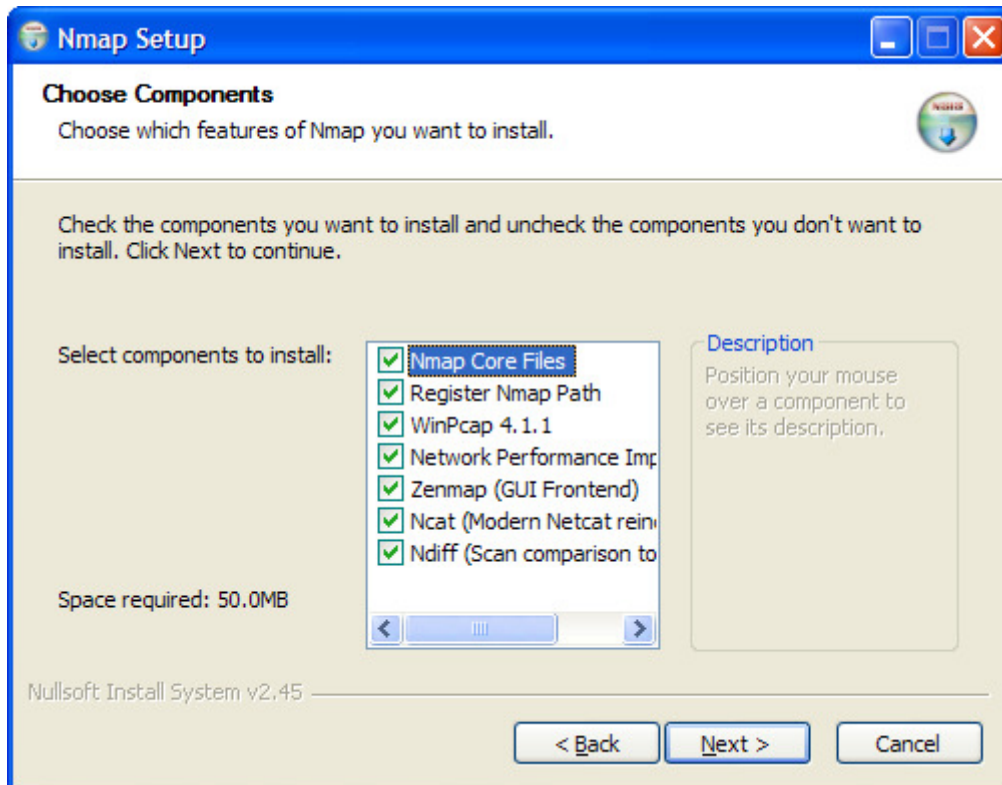
Pas 2: Instal·lar-lo

En primer lloc s'ha d'executar l'arxiu descarregat.

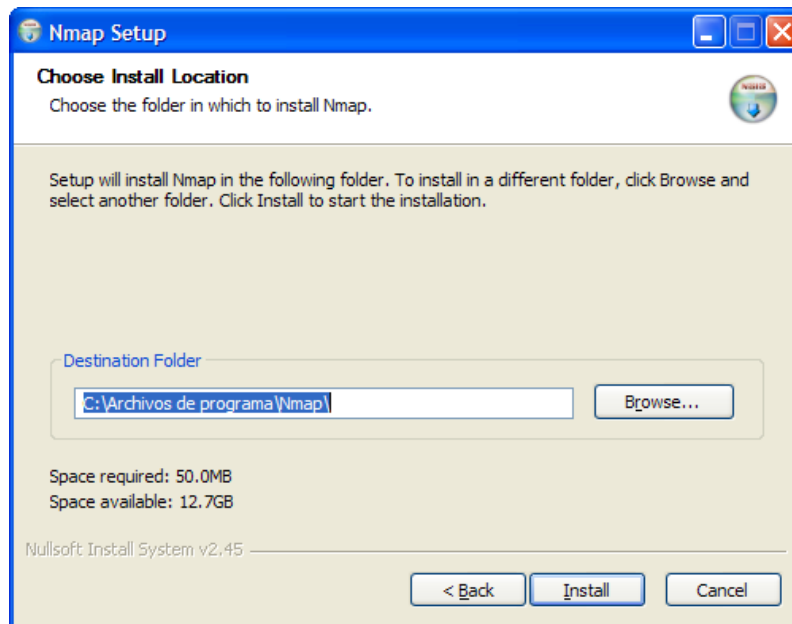
Tot seguit s'ha de pitjar el botó [I Agree] que es mostra en la figura següent:



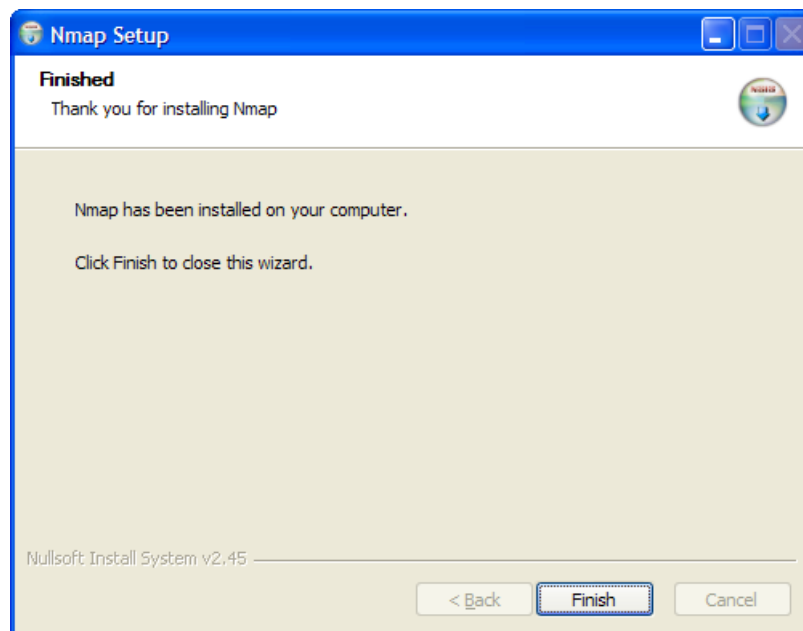
Després s'ha de polsar la opció [Next] que es mostra en la captura de pantalla a continuació:



Deixem la ruta per defecte:



Finalment seleccionem les vegades que faci falta [next] fins que aparegui la finestra següent:



Acabem marcant la opció [Finish] per sortir de l'instal·lador.

Amb aquest darrer pas s'ha completat la preparació de l'entorn. Ja es pot passar a instal·lar l'aplicació.

INSTAL·LACIÓ DE L'APLICACIÓ

Una vegada configurat l'entorn, únicament cal descomprimir l'arxiu amb el codi font dins de la carpeta arrel del servidor web.

PAS 1: DESCARREGAR EL CODI FONT

El codi font es pot descarregar a través del següent enllaç:

<http://www.ascable-recael.com/descargas/traceworld.zip>

PAS 2: DESCOMPRIMIR L'ARXIU DESCARREGAT

Un cop finalitzada la descarrega, s'ha de descomprimir l'arxiu. Està en format *zip*, per tant hauria de poder ser descomprimit per la majoria d'utilitats existents actualment.

PAS 3: COPIAR CARPETA A DIRECTORI ARREL DEL SERVIDOR WEB

Finalment s'ha de copiar la carpeta descomprimida sencera al directori arrel del servidor web. Si s'han seguit els passos anteriors, normalment seran:

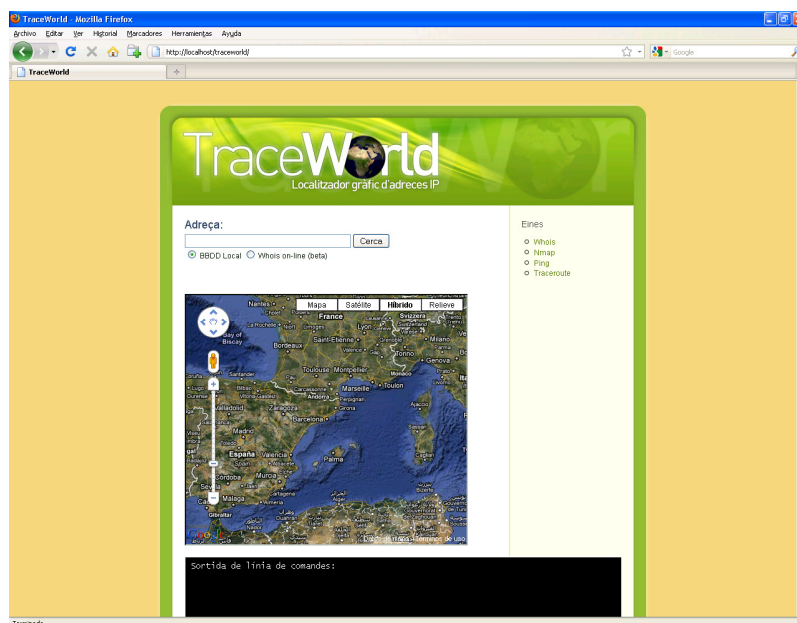
Windows: C:\xampp\htdocs\
GNU/Linux: /var/www/

PAS 4: COMPROVAR

Per comprovar si la instal·lació ha tingut èxit, podem obrir el següent enllaç des del propi servidor:

<http://localhost/traceworld>

En aquest moment s'hauria de mostrar la pàgina principal del programa:



GLOSSARI

APACHE

Servidor web que pot funcionar tant en Windows com en GNU/Linux.

BBDD (BASE DE DADES)

Conjunt de dades emmagatzemades sobre les que es poden fer consultes.

DOMINI

Identificador en format text vinculat a una adreça IP.

HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE)

Llenguatge de marcat d'Hipertext. És el llenguatge usat per mostrar pàgines web en un navegador.

INTERNET

Xarxa global de comunicacions que està formada per ordinadors d'arreu del món connectats entre ells.

IP, ADREÇA

Identificador numèric que s'associa a un dispositiu connectat a una xarxa que implementa el protocol IP.

IP, PROTOCOL

Protocol de comunicacions que es fa servir per enviar paquets d'informació entre diferents dispositius.

INTERNET

Xarxa global de comunicacions que està formada per ordinadors d'arreu del món connectats entre ells.

MYSQL

Sistema Gestor de Base de Dades lliure.

NAVEGADOR

Aplicació que permet consultar pàgines web.

NMAP

Aplicació que obté informació d'una adreça d'Internet. Principalment escaneja els ports del destí.

PHP (PHP HYPERTEXT PROCESSOR)

Llenguatge de programació interpretat que es fa servir per a programar pàgines web dinàmiques.

PORT (D'INTERNET)

Identificador numèric que enllaça la comunicació entre dos dispositius. També es coneix pel seu nom en anglès *socket*.

SQL (STRUCTURED QUERY LANGUAGE)

Llenguatge de consulta estructurat. Llenguatge que serveix per consultar i/o manipular dades d'una base de dades relacional.

TALLAFOCS (FIREWALL)

Programa que bloqueja o permet la connexió entre dos dispositius.

URL (UNIFORM RESOURCE LOCATOR)

Conjunt de caràcters que formen adreces d'Internet.

WEB

Document disponible a Internet que es pot consultar des d'un navegador i que habitualment conté enllaços a altres webs.

XAMP

Computador que disposa dels serveis Apache, MySQL i PHP.

6.2 MANUAL D'US

Avis previ: Aquesta aplicació és un servei web. Com a tal, no cal instal·lar-la per a fer-la servir: n'hi ha prou amb obrir el navegador i accedir a l'adreça d'un servidor que implementi aquesta solució.

Existeix un servidor d'exemple ja configurat a la següent l'adreça:

<http://www.ascable-recael.com:1337/traceworld>

INTRODUCCIÓ

TraceWorld és una aplicació web que permet conèixer el recorregut que fa la informació per Internet des del propi computador fins l'adreça que es vulgui.

Adicionalment, també permet obtenir diversa informació tècnica sobre el domini inserit, des de les dades administratives fins els ports oberts del computador destinatari.

REQUERIMENTS

Per fer funcionar correctament l'aplicació es requereix:

- Navegador web*
- Màquina Virtual de Java 1.6 o superior (<http://www.java.com/es/download/>)
- Connexió a Internet

* El programa ha estat testejat en els navegadors Mozilla Firefox 3.6, Google Chrome 8, Safari 5 i Opera 11.

FUNCIONAMENT

PAS 1: OBRIR EL NAVEGADOR

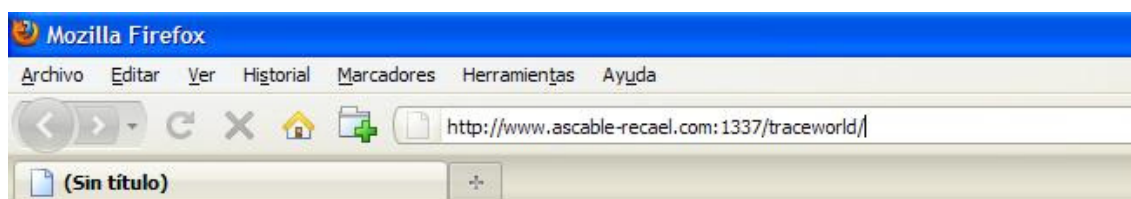
En primer lloc cal executar el navegador d'Internet.



PAS 2: INTRODUIR URL DEL SERVIDOR

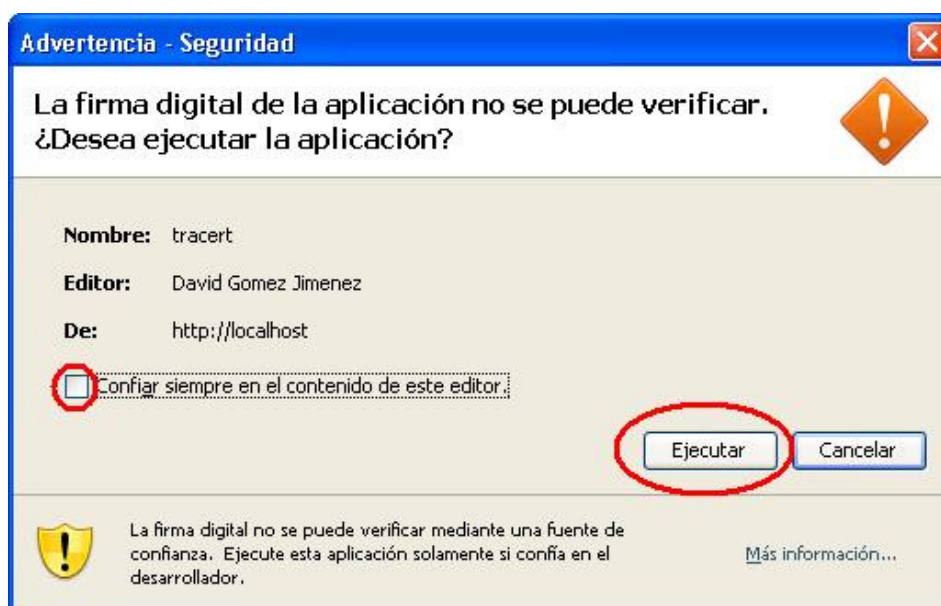
Seguidament s'ha d'introduir a la barra d'adreces el nom d'un servidor que ofereixi aquest servei. Per exemple:

<http://www.ascable-recael.com:1337/traceworld>



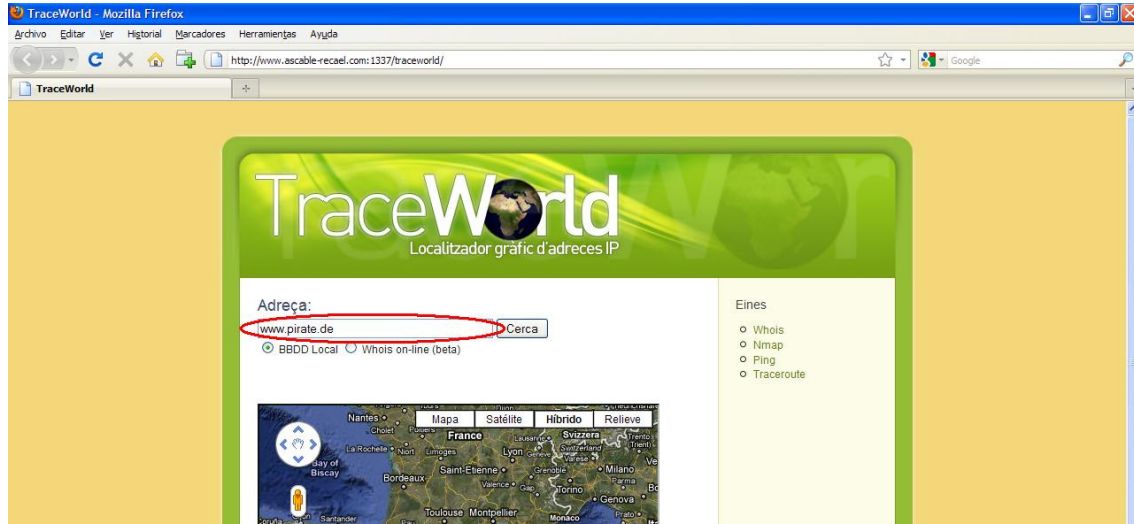
PAS 3: CONFIRMAR L'EXECUCIÓ DE L'APPLET

S'ha de fer clic en el botó [Ejecutar] per iniciar el programa. Si no volem que aquesta pantalla de confirmació torni a sortir podem marca la opció "Confiar siempre en el contenido de este editor".



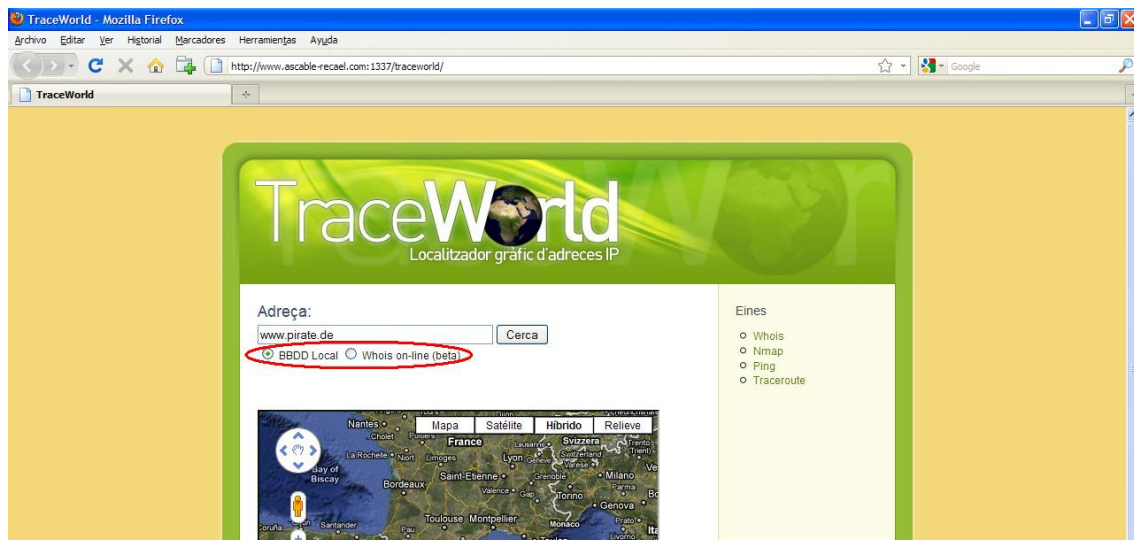
PAS 4: INTRODUIR ADREÇA DESTÍ

En el camp "Adreça" s'ha d'escriure l'adreça del domini que volem consultar.



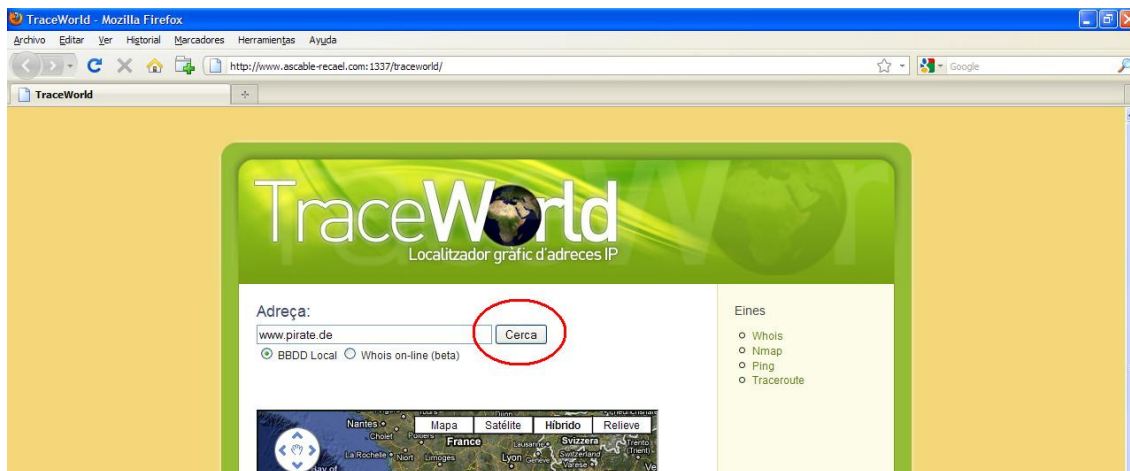
PAS 5: TRIAR EL MÈTODE DE GEOLOCALITZACIÓ

Es poden triar dos mètodes diferents de geolocalització. El mètode de BBDD local és més ràpid i el Whois *on-line* és més acurat.



PAS 6: EXECUTAR LA CONSULTA

A continuació s'ha de fer clic amb el botó esquerre del ratolí a sobre del botó "Cerca".

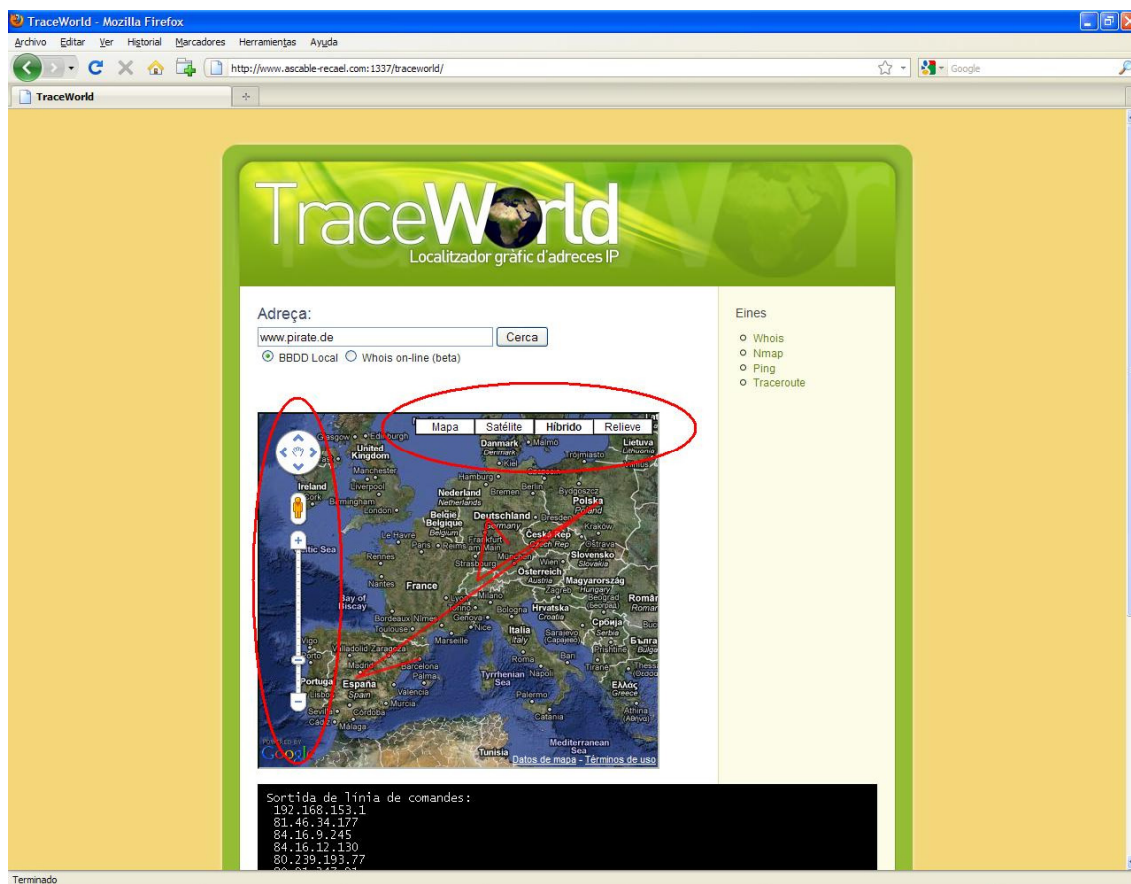


Si el cursor esta en la caixa de text, també podem executar la consulta pitjant la tecla "Intro" o "Enter".

PAS 7: NAVEGAR PEL MAPA

En el mapa que es mostra, la línia vermella representa el camí que segueixen els paquets d'informació des del nostre ordinador fins l'adreça destí.

En aquest plànol es poden realitzar diferents accions fent clic amb el botó esquerre del ratolí a sobre de les icones.



Desplaçament

Amb el símbol (+) s'apropa la imatge (*zoom*)

Amb el símbol (-) s'allunya la imatge (*zoom*)

Les fletxes de la part superior esquerra del mapa, al voltant de la ma, permeten desplaçar el mapa en 4 sentits.

Si s'executa l'acció d'arrossegar dins del mapa, aquest es desplaçarà en el mateix sentit que el ratolí.

Estils de mapa

Amb el botó [Mapa] es pot visualitzar el mapa polític.

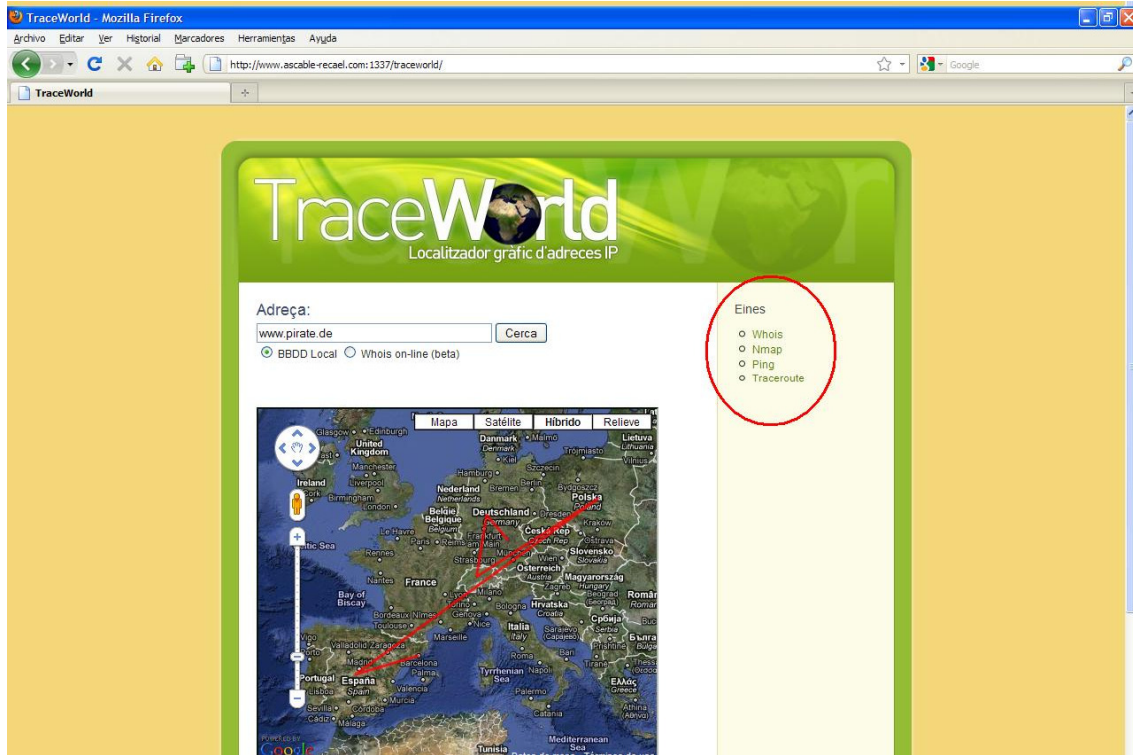
Amb el botó [Sátelite] es pot visualitzar el mapa amb imatges obtingudes dels satèl·lits.

Amb el botó [Hibrido] es pot visualitzar una combinació del mapa polític i el de vista per satèl·lit. Aquesta és la opció que es mostra per defecte.

Amb el botó [Relieve] es pot visualitzar el mapa físic.

PAS 8: OBTENIR MÉS INFORMACIÓ (OPCIONAL)

En el marge dret de la pàgina hi ha diverses eines mitjançant les quals es pot obtenir més informació sobre el domini consultat.



Whois

Mostra dades administratives del domini consultat.

Nmap

Mostra dades tècniques del domini consultat

Ping

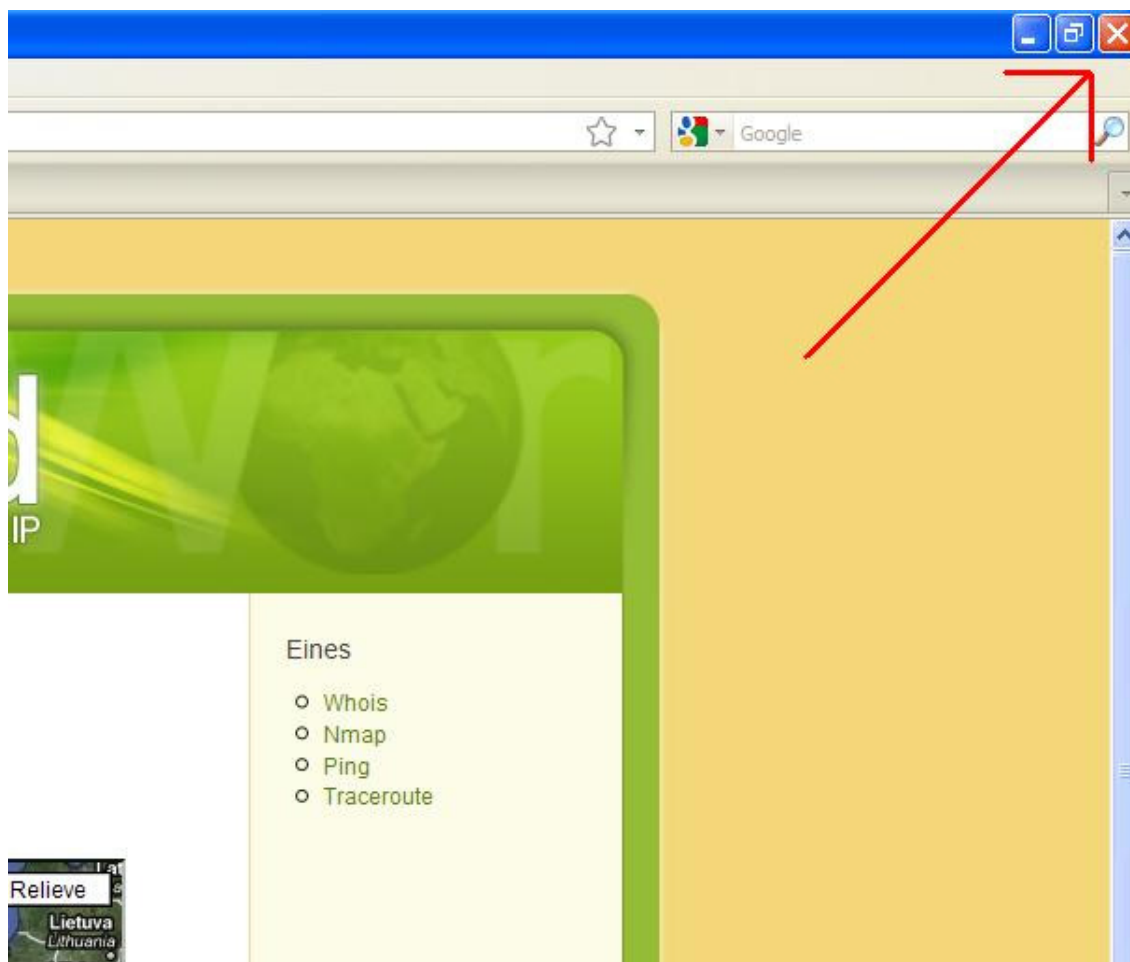
Executa comanda que comprova la connectivitat amb el domini consultat i el temps de retràs per arribar-hi.

Traceroute

Mostra en format text els punts per on passa la informació per arribar al domini introduït.

PAS 9: SORTIR DE L'APLICACIÓ

Per sortir de l'aplicació es pot tancar el navegador o visitar una altra pàgina web.



GLOSSARI

BBDD (BASE DE DADES)

Conjunt de dades emmagatzemades sobre les que es poden fer consultes.

DOMINI

Identificador en format text vinculat a una adreça IP.

IP, ADREÇA

Identificador numèric que s'associa a un dispositiu connectat a una xarxa que implementa el protocol IP.

IP, PROTOCOL

Protocol de comunicacions que es fa servir per enviar paquets d'informació entre diferents dispositius.

INTERNET

Xarxa global de comunicacions que està formada per computadors d'arreu del món connectats entre ells.

JAVA

Llenguatge de programació interpretat.

MAQUINA VIRTUAL DE JAVA

Aplicació necessària per fer funcionar els programes fets en Java.

NAVEGADOR

Aplicació que permet consultar pàgines web.

PORT (D'INTERNET)

Identificador numèric que enllaça la comunicació entre dos dispositius. També es coneix pel seu nom en anglès *socket*.

URL (UNIFORM RESOURCE LOCATOR)

Conjunt de caràcters que formen adreces d'internet.

WEB

Document disponible a Internet que es pot consultar des d'un navegador i que habitualment conté enllaços a altres webs.