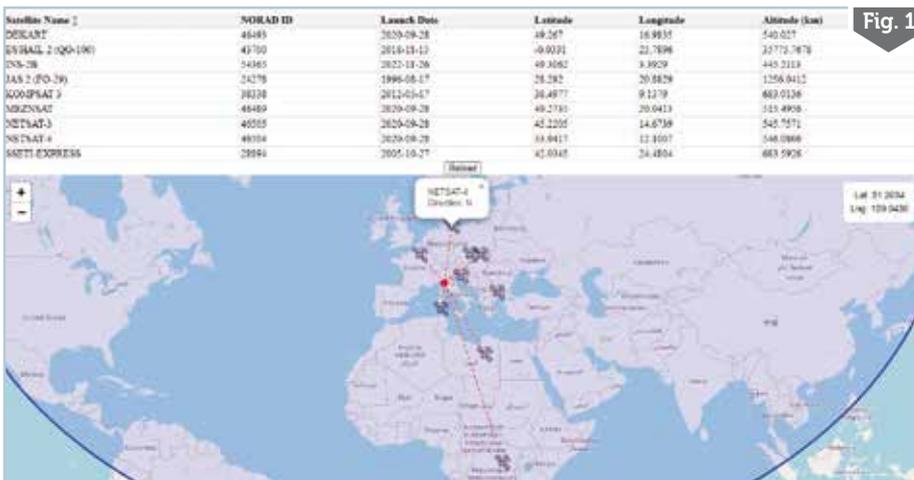


Sky Above

Tutti i satelliti sopra qualsiasi punto terrestre

Ma si consenta esprimere che quando realizzo qualcosa di utile e bello gioisco come un bimbo alle prese con un nuovo trastullo... Detto questo guardate la figura 1. Fatto? Bene, allora i radioamatori "satellitari" e tutti gli amanti della caccia al satellite avranno capito di trovarsi di fronte a una realizzazione che direi unica graficamente parlando: ovvero sapere su qualsiasi punto del globo terrestre quanti e quali satelliti in quel dato momento stanno transitando, visualizzando le loro orbite sia su mappa che su tabella riportante i loro dati ed entrambe sincronizzate tra di loro e autoaggiornanti, scegliendo la loro appartenenza tra un'infinità di categorie spaziali tra cui naturalmente quella radioamatoriale, entro un dato raggio di ricerca espresso in gradi con al centro la perpendicolare sopra la posizione di osservazione che avete scelto e questo con la visualizzazione delle orbite e dati satellitari sia in rappresentazione statica che dinamica. Il raggio di ricerca sarà possibile sceglierlo tra quasi 0° e 90° ovvero rispettivamente solo i satelliti che passano esattamente sopra la posizione scelta sino a quelli che passano pro-

gressivamente fino a raggiungere tutto l'arco dell'orizzonte della stessa e la posizione di osservazione sarà determinata dai valori di latitudine e longitudine che imposterete nel programma. In più per la ricerca sarà possibile determinare l'altitudine dal livello del mare in metri in cui è posizionato l'osservatore e separare i satelliti in un'infinità di categorie di appartenenza contrassegnate da un dato "ID" che sono in ordine alfabetico: Amateur radio 18, Beidou Navigation System 35, Brightest 1, Celestis 45, Chinese Space Station 54, CubeSats 32, Disaster monitoring 8, Earth resources 6, Education 29, Engineering 28, Experimental 19, Flock 48, Galileo 22, Geodetic 27, Geostationary 10, Global Positioning System (GPS) Constellation 50, Global Positioning System (GPS) Operational 20, Globalstar 17, Glonass Constellation 51, Glonass Operational 21, GOES 5, Gonets 40, Gorizont 12, Intelsat 11, Iridium 15, IRNSS 46, ISS 2, Lemur 49, Military 30, Molniya 14, Navy Navigation Satellite System 24, NOAA 4, O3B Networks 43, OneWeb 53, Orbcomm 16, Parus 38, QZSS 47, Radar Calibration 31, Raduga 13, Russian LEO Navigation 25, Satellite-Based Augmentation System 23, Search & rescue 7, Space & Earth Science 26, Starlink 52, Strela 39, Tracking and Data Relay Satellite System 9, Tselina 44, Tsikada 42, Tsiklon 41, TV 34, Weather 3, Westford Needles 37, XM and Sirius 33, Yaogan 36; a tutte queste categorie ne ho aggiunta una denominata "ALL" con ID "0" che darà in risposta tutti i satelliti di tutte le categorie in quel dato momento transitanti sul punto di osservazione scelto...ma l'ho inserita a puro scopo didattico e vi



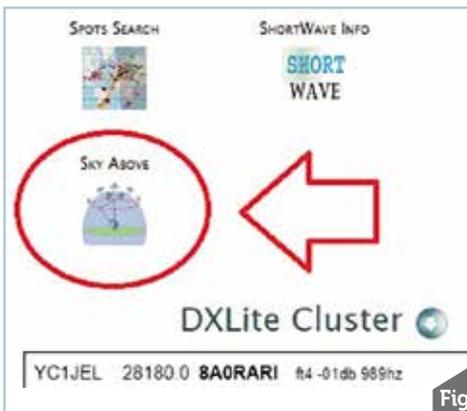


Fig. 2

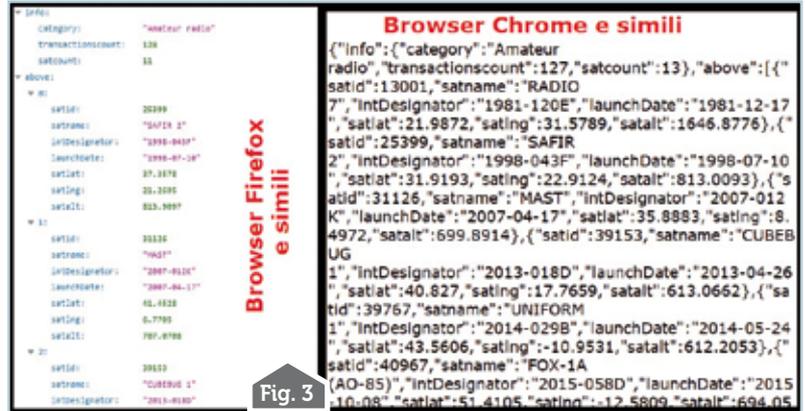


Fig. 3

sconsiglio di usarla perché darebbe una risposta “sovraccollata” e non gestibile nella pratica.

Prima di continuare questa realizzazione l’ho implementata sul mio sito web al link diretto <https://www.iu5hiv.cloud/skyabove/skyabove.html> oppure tramite l’apposita icona (Figura 2) situata nella home page sempre del mio sito al link <https://www.iu5hiv.cloud/corpo/home.html> ed è assolutamente di libera fruizione per tutti rispettando naturalmente le indicazioni che vi darò in seguito per una corretta gestione del carico di lavoro e dei tempi di risposta delle API che la fanno funzionare, inoltre come spiego in seguito nell’articolo posso anche offrire l’opportunità di avere una copia personalizzata di questo programma per utilizzarlo da chi è interessato in autonomia ... e ora vedremo innanzitutto il perché di questa idea, le motivazioni che l’hanno sostenuta, i servizi a cui si aggancia e in seguito come impostare i vari tipi di ricerca statica o dinamica che vi ho predisposto nel mio programma.

L’idea e le difficoltà

L’idea mi era venuta cercando di sfruttare una delle risorse di un dato servizio, ovvero appunto stabilire quali e quanti satelliti stavano circolando su un qualsiasi punto del globo terrestre e naturalmente potevo farlo essendovi registrato con tanto di API key personale... ma il compito non si rivelava facile in quanto nel codi-

ce che stavo predisponendo alle mie chiamate GET le risposte JSON ottenute erano quelle di figura 3 che in pratica non riuscivo a utilizzare, ovvero non riuscivo ad accedervi con il mio codice JavaScript per modificarle per quello che avevo in mente io... questo perché il mio codice JavaScript effettuando una richiesta API a un servizio di tracciamento satellitare incappava tuttavia nelle politiche di sicurezza dei browser che impediscono le richieste cross-origin dirette da parte di JavaScript e questa restrizione è nota come la “politics of the same-origin policy”: in altre parole, se un sito web è ospitato su un dominio (ad esempio “mysite.com”), JavaScript non può fare richieste dirette a un dominio diverso (ad esempio “tuosite.com”).

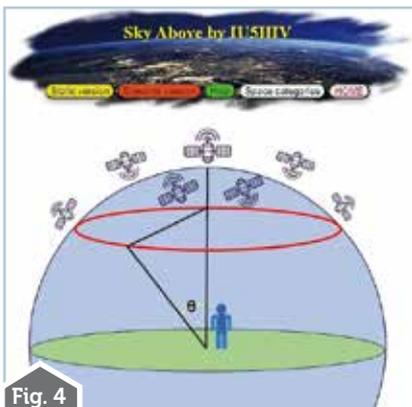
La soluzione

Per aggirare l’ostacolo la soluzione che ho escogitato alla fine era quella di utilizzare un intermediario, ovvero un proxy CORS, perché quando si fa una richiesta attraverso un proxy il browser invia la richiesta appunto al proxy, il quale inoltra la richiesta al servizio di tracciamento satellitare (in questo caso), il proxy aggiunge quindi gli header CORS necessari alla risposta, consentendo al codice JavaScript di accedere ai dati dalla risposta della richiesta. Questo è particolarmente utile quando si ha il controllo solo sul lato client del sito web e non è possibile modi-

ficare i server a cui si sta facendo richiesta. Il proxy CORS funge da ponte tra il nostro sito web e il servizio di terze parti, consentendo di aggirare le restrizioni di sicurezza del browser.

Le alternative da utilizzare

E qui le alternative potevano essere alcune tra le quali la prima configurare e installare sul mio sito web un server proxy CORS per avere il controllo completo sulle operazioni di proxy e permettermi di gestire le richieste in modo sicuro (ad esempio Express con Node.js eccetera...), ma questo avrebbe comportato un esborso di soldi in più per accedere a piani di abbonamento atti alla bisogna forniti dal provider ... quindi subito scartato, oppure affidarmi a servizi di proxy CORS di terze parti ma rigorosamente free e affidabili e questa ultima soluzione è stata quella che ho scelto. Per avere sempre le spalle al muro ho preferito affidarmi a due servizi diversi ospitati su GitHub che come saprete è una piattaforma di hosting di codice sorgente basata su Git. Questo Git è un sistema di controllo versione distribuito e ampiamente utilizzato che consente agli sviluppatori di tenere traccia delle modifiche al codice sorgente durante lo sviluppo del software e aggiunge un livello sociale e di collaborazione alla gestione del codice, consentendo a diverse persone di lavorare insieme su progetti software. Il primo scelto per la



versione statica del mio programma attualmente è quello di "CORS Anywhere" che è uno specifico proxy CORS (Cross-Origin Resource Sharing) che consente di aggirare le restrizioni CORS nei browser, è ospitato su "Heroku" e offre un servizio online gratuito potendo utilizzarlo senza dover configurare o gestire un server proxy CORS da solo. Il secondo scelto per la versione dinamica del mio programma attualmente è stato il proxy CORS di CodeTabs che è un ser-

vizio gratuito e facile da usare offrendo una serie di funzionalità che lo rendono una buona scelta per gli sviluppatori che desiderano aggirare la politica di origine uguale: infatti può essere utilizzato per proxyare le richieste HTTPS, il che consente di proteggere le risorse da intercettazioni; supporta solo le richieste GET, che è il tipo di richiesta più comunemente utilizzato per accedere a risorse di terze parti; impone limiti di dimensioni e frequenza per le richieste, il che aiuta a prevenire l'abuso del servizio. Praticamente la differenza tra i due è principalmente sui limiti di frequenza per le richieste che si possono inviare rispetto all'ora o al secondo e nelle dimensioni dei file, anche se nel mio codice ho provveduto a mantenere la soglia di sicurezza di funzionamento ottimale, ho differenziato il mio programma su questi due servizi proprio per ovviare eventualmente a blocchi temporanei di sovraccarico oppure blocchi temporanei di funzionamento di questi CORS visto che in fin dei

conti sono servizi free in modo che se uno si blocca, in attesa che si ripristini, è pur sempre disponibile all'utente l'altro ... con l'altra versione. Naturalmente tutto questo riguardo ai servizi utilizzati l'ho spiegato a puro scopo didattico, in quanto in futuro potrei anche sostituirli con altri servizi emergenti equivalenti cercando di far rimanere la fluidità di funzionamento del programma identico all'attuale nelle due versioni, resta il fatto che sono sempre informazioni utili a cui attingere per chi vorrebbe cimentarsi in un programma simile e a chi potrebbe essere interessato se mi contatta tramite la mia e-mail su QRZ.com posso fornire indicazioni per registrarsi a un dato sito, ottenere la

sua API key personale e poi includerla nel mio programma che girerà al richiedente in modo che possa averne una copia personalizzata da utilizzare o solo lato client (sul computer) oppure sul suo sito web.

Il programma

Quanto sopra descrive le mie difficoltà iniziali che una volta superate hanno dato vita al programma che nella sua pagina iniziale vedete in figura 4. Da qui potrete scegliere la versione statica oppure dinamica con i rispettivi pulsanti giallo e rosso, potrete consultare tramite il pulsante azzurro la tabella delle categorie spaziali con il loro "ID" di cui ne vedete una parte in figura 5 che vi servirà da inserire nelle fasi di gestione del programma, potrete infine consultare un "Help" con il pulsante verde che vi ho predisposto sia in italiano che in inglese su cui è inutile soffermarsi in quanto riporta in maniera succinta le stesse istruzioni di utilizzo di cui tra poco parleremo.

Space Categories		Fig. 5
Category	ID	
All (Use not recommended)	0	
Amateur radio	18	
Beidou Navigation System	35	
Brightest	1	
Celestis	45	
Chinese Space Station	54	
CubeSats	32	
Disaster monitoring	8	
Earth resources	6	
Education	29	
Engineering	28	
Experimental	19	
Flock	48	
Galileo	22	
Geodetic	27	
Geostationary	10	
Global Positioning System (GPS) Constellation	50	
Global Positioning System (GPS) Operational	20	

Differenza tra la versione statica e dinamica

La differenza tra le due versioni, oltre al proxy CORS utilizzato con le motivazioni di cui abbiamo già parlato, praticamente consistono nei tempi di interrogazione predisposti nel programma per avere le risposte dei dati satellitari. La versione statica, che in verità è semistatica, lavora interrogazione e risposta ogni 72 secondi, mentre quella dinamica ogni 5 secondi. Questo farà sì che sia i dati dei satelliti nella tabella sia le loro orbite grafiche sulla mappa si aggiorneranno rispettivamente di conseguenza offrendo una visualizzazione con effetto più statico o più fluido: ciò con l'intento di soddisfare soggettivamente le preferenze degli utilizzatori. Tutto il resto è quasi uguale e identici sono i vari passi da seguire dove impostare i nostri dati di ricerca, idem per le parti dedicate alla tabella e alla

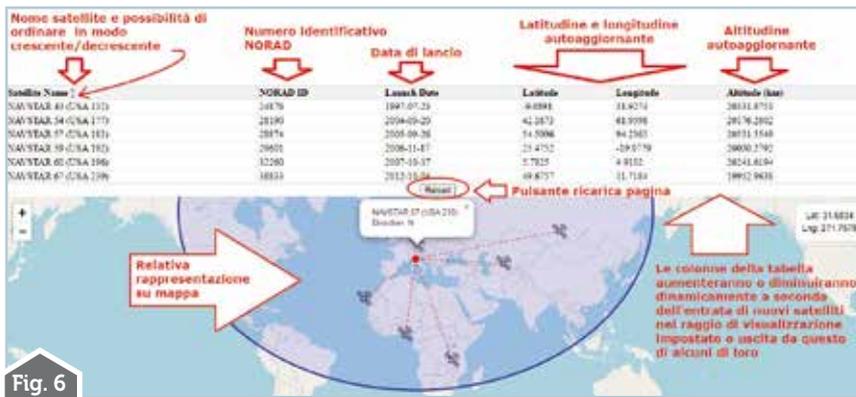


Fig. 6

mappa che ora illustreremo per passare poi a una dimostrazione di utilizzo.

La tabella dati

La tabella dati che vedete in figura 6 in un esempio di ricerca per i satelliti della categoria "Global Positioning System (GPS) Operational" è composta da sei colonne: la prima da sinistra riporta il nome del satellite e vi ho inserito una piccola commutazione su clic del mouse per scegliere tra ordinamento crescente o decrescente in ordine alfabetico, la seconda il numero identificativo Norad del satellite, la terza la data di lancio, la quarta e la quinta rispettivamente le coordinate di latitudine/longitudine in cui si trovano i vari satelliti al momento di ogni autoaggiornamento prefissato nel programma, la sesta la quota di altitudine in cui stanno orbitando sempre al momento di autoaggiornamento prefissato. Naturalmente durante il tempo di consultazione le righe

della tabella cresceranno se ci saranno entrate di nuovi satelliti nel raggio di ricerca impostato e di conseguenza diminuiranno quando ne usciranno. Per passare a una nuova impostazione dei dati di ricerca dovrete prima cliccare sul pulsante "Reload" che vedete posto tra la tabella e la mappa, questo provvederà a un corretto riallineamento del codice per l'impostazione della nuova ricerca.

La mappa

Graficamente la mappa è la parte più interessante e naturalmente lavora autoaggiornandosi in sincronia con la tabella. Naturalmente è dotata di zoom e vi viene riportato come visibile nella figura 7 il cerchio blu di delimitazione del raggio di ricerca impostato, di un punto rosso che indica la posizione dell'osservatore nelle coordinate di latitudine e longitudine impostate, inoltre la posizione del mouse viene indicata con una croce ros-

sa che spostandosi sulla mappa indica in un apposito box in alto a destra l'aggiornamento delle coordinate durante il suo movimento. Poi come visibile in figura 8 cliccando su un satellite viene visualizzato un piccolo box riportante il suo nome e il punto cardinale in cui si trova rispetto al punto dell'osservatore, questo box nella versione dinamica rimane sempre visibile autoaggiornando il punto cardinale durante lo spostamento nella sua orbita secondo l'intervallo 'ENE', 'E', 'ESE', 'SE', 'SSE', 'S', 'SSW', 'SW', 'WSW', 'W', 'WNW', 'NW', 'NNW'; inoltre ogni satellite durante la sua orbita viene collegato con una linea tratteggiata rossa al punto dell'osservatore. Ora di seguito possiamo passare all'impostazione dei dati nel programma.

Impostazione dati di ricerca nel programma

Questa parte è uguale per tutte le due versioni escluso quella statica che per il servizio a cui si aggancia ha bisogno prima di impostare i dati di ricerca di attivare il servizio cliccando sul pulsante giallo "Renew CORS Access" (Figura 9) e sulla finestra che si aprirà successivamente cliccare sul pulsante denominato "Request temporary access to the demo server", così facendo apparirà sotto la scritta "You currently have temporary access to the demo server" e l'utilizzo sarà possibile, tenete conto che questo permesso temporaneo in

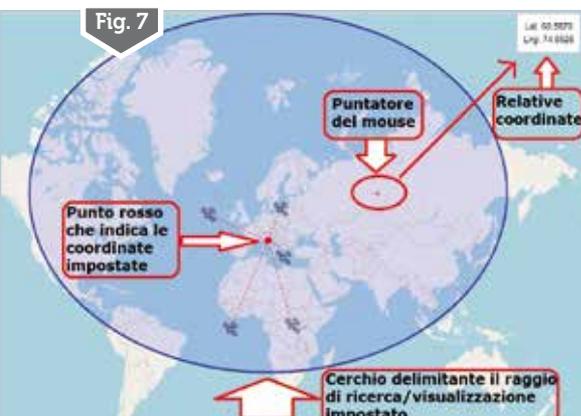


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

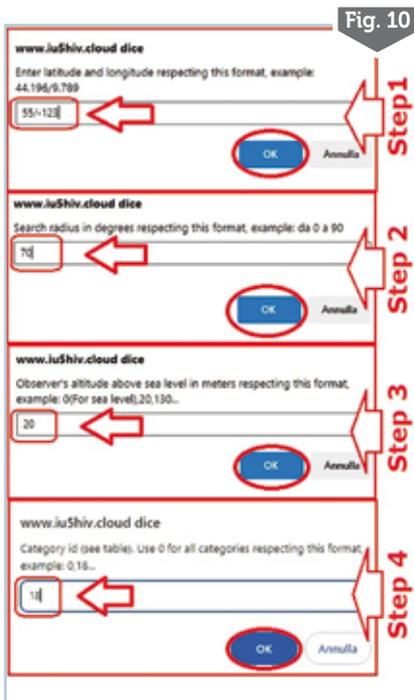


Fig. 10

generare per l'IP con cui ci si collega dura diverse ore e comunque quando scade ve ne accorgete dal mancato funzionamento del programma e potrete riattivarlo ripetendo la richiesta di autorizzazione, dopo di che tornando indietro con un paio di clic sulla finestra del browser potrete impostare i vostri dati sul programma. La versione dinamica invece non ha bisogno di questa premessa e potrete subito partire con l'impostazione dei dati.

I dati di ricerca si impostano in maniera uguale su entrambe le versioni cliccando sul pulsante "Sky Above" e seguendo le istruzioni che vi appariranno con alcune finestre di pop-up dove vi sarà indicato come procedere con l'immissione dei dati di im-

stazione. Partiamo quindi e come visibile in figura 10 (dopo aver cliccato sul pulsante di cui sopra) avremo quattro step da superare: nel primo step dovremo impostare le coordinate di latitudine e longitudine del punto di osservazione che ci interessa in gradi decimali rispettando, nel caso, l'imposizione del punto come separatore come è indicato nel box di guida e in questo caso ipotizziamo di trovarci in Canada a Lat 55 e Long -123; nel secondo step dovremo indicare il raggio di ricerca in gradi dal punto dell'osservatore sino all'orizzonte scegliendo tra 0 e 90 gradi come indicato nel box e in questo caso scegliamo 70 gradi; nel terzo step indicheremo a quale altitudine vogliamo che si trovi l'altezza dell'osservatore dal livello del mare esprimendola in metri come indicato nel box e nel caso scegliamo 20 metri; nel quarto e ultimo step indicheremo quale categoria di satelliti vogliamo visualizzare transitanti su quel punto scegliendola dalla tabella delle categorie spaziali di cui abbiamo parlato sopra e in questo caso scegliamo la n. 18 che è quella per i satelliti radioamatoriali; fatto questo il programma invierà la query, elaborerà i dati e vi risponderà con quanto visibile in figura 11 riportando sia su tabella che mappa i dati di tutti i satelliti e naturalmente il tutto è gestibile pure da cellulare.

Insomma ho cercato di fare qualcosa che mi sembrava mancare per il nostro hobby...sperando vi sia piaciuto, alla prossima!



Fig. 11