



Erronkaren azalpena

Azpiegituretarako eta Lurralde Garapenerako Sailaren Berrikuntza eta Errepide Kudeaketako Zuzendaritza Nagusiak planteatu duen erronkak izenburu hau dauka: ***“Bizkaiko errepide-sarearen erabiltzaileei nola eskain diezaiekegu mugikortasunari buruzko informazio baliagarria, errepideetan jarrita dauden sentsore-sareek jasotzen dituzten datuetatik abiatuta, datuok mugikortasuna hobeto kudeatzeko balio dezaten eta, hortaz, Bizkaiko lurralde historikoko ekonomia eta ingurumena hobetu daitezten?***

Erronkak honako premia hauei erantzuten die:

Testuingurua

Bizkaiko lurralde historikoko errepide-sarea [1] 1.273,1 km-k osatzen dute, eta, oro har, 4.757,2 milioi ibilgailu ibiltzen dira bertatik. Lehentasunezko interesa duen sareak edo ahalmen handiko sareak guztizkoaren % 19,2 hartzen du (245,1 km), baina mugikortasun orokorraren % 58,8 da. Ondoren, oinarritzko sarea dator: guztizkoaren % 16,4 hartzen du (209 km), eta mugikortasunaren % 26. Mugikortasunaren zatirik handiena Bilbon eta haren metropoli-eremuan dago, A-8a, AP-8a eta AP-68a barne; izan ere, Bizkaia Europa barneko garraio-sareko Atlantikoko korridorearen eta Kantauriko korridorearen zati da.

Azken hamarkadetan, Bizkaiko errepide-sarea ontzen eta saretzen joan da, errepide-sarearen ahalmena handitzera bideratutako proiektuekin (hala nola, A-8ko zenbait tartetan erreiak handitu dira, edo Enekuritik Bilborako sarrera bikoiztu da) eta, batez ere, sarea are gehiago saretzera bideratutako proiektu oso enblematikoekin (besteak beste, Txorierriko korridorea, Artxandako tunelak, hegoaldeko saihezbide metropolitarrak –1A fasea eta, gaur egun, 1B fasea–, Ballontiko korridorea eta abar).

Mugikortasunari buruzko informazioa denbora errealean eskuratuta, erabiltzaileek bere joan-etorriak antola ditzakete: garraio publikoa edo pribatua erabili eta ordu-tartea nahiz ibilbidea aukeratu ditzakete. Horrela, dauden azpiegiturek hobeto erabiliko dira. Erakutsi denez, informazio mota hori eraginkorra da errepide-sarearen eraginkortasuna hobetzeko orduan, eta horrek zuzenean hobetzen ditu hala ingurumena, nola ekonomia.

Ondorio onuragarrien artean, honako hauek nabarmentzen dira:

- Errepide-sarearen benetako ahalmena hobetzen da.
- Erabiltzaileak ibilbidea antola dezake.
- Garraio-sistema hobetzen da.
- Berotegi-efektuko gasen isurketak murrizten dira.
- Erabiltzaileek ohiko auto-pilaketetan eta gertakari baten ondoriozko auto-pilaketetan galtzen dituzten orduak gutxitzen dira.

Gaur egun, mugikortasun-datuak hartzeko zenbait sentsore- edo sistema-sare daude.



Trafiko-detektagailuen sarea urruneko 106 estaziok osatzen dute, eta estazioek trafiko-detektagailu bat dute autobidearen enborreko errei bakoitzean eta kokalekuko sarrera eta irteera bakoitzean. Sare horrekin, ahalmen handiko sareko ia lotura guztiak eta loturen arteko tarteko sekzio batzuk estaltzen dira. Sentsoreek honako alderdi hauei buruzko informazioa ematen dute:

- Ibilgailuen sailkapena
- Ibilgailuen intentsitatea, ibilgailu motaren arabera
- Ibilgailuen batez besteko abiadura, ibilgailu motaren arabera
- Auto-pilaketengatiko alarma

BT baliza-sarea 62 BT balizak osatzen dute, eta baliza horiek hiru BT sentsore dauzkate ahalmen handiko sareko lotura nagusietan. Balizek zirkulazioaren bi noranzkoetako informazioa lortzea ahalbidetzen dute. Sentsore-sare horrek honako informazio hau ematen du:

- Edozein baliza-pareren arteko bidaia-denborak
- Ohiko eta ezohiko pilaketetan galdutako orduak
- Bi balizaren arteko jokaera-patroiak (bidaia-denborak)
- Gorabeherak automatikoki hautemategatiko alertak, bidaia-denborari buruzko informazioa denbora errealean emanda.
- Jatorri - Helmuga matrizeak

125 telebista-kameraren sarea, Telebista bidezko Zirkuitu Itxia (CCTV) osatzen duena eta ahalmen handiko sareko lotura nagusiak eta loturen arteko tarte batzuk estaltzen dituena.

Hiru sentsore-sare horiek Bizkaiko Mugikortasuna Kudeatzeko Zentrorra (MKZ) bidaltzen dute informazioa, eta zentro horretan ikuskatzen, biltegitratzen edo grabatzen dira, eta prozesatzen.

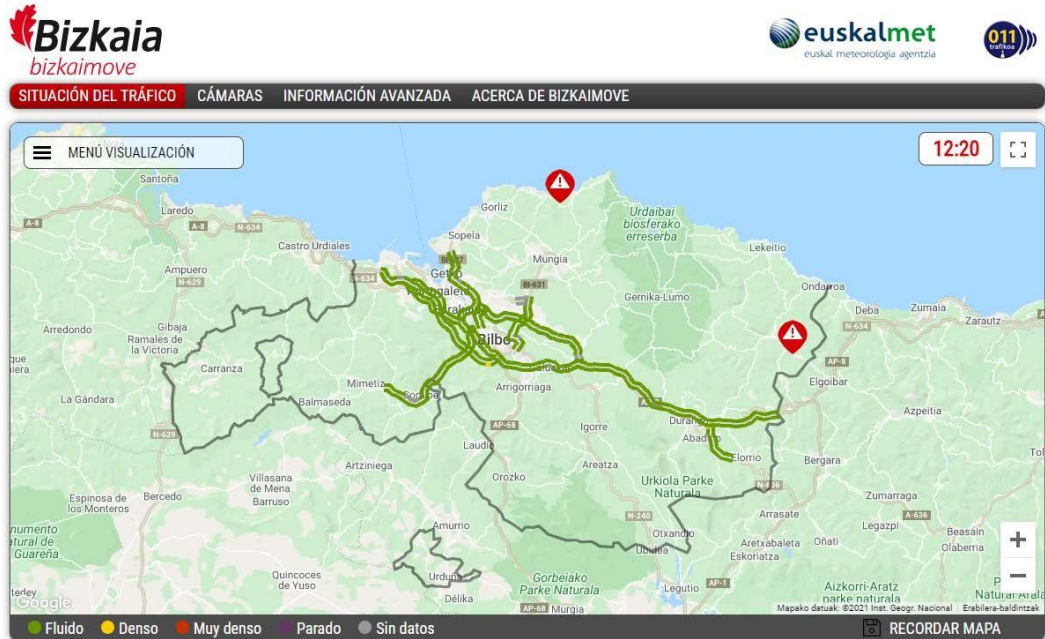
Trafiko-detektagailuen saretik jasotzen diren datuak 11 kg-ko Oracle datu-base batean biltegitratzen dira, eta, gaur egun, MariaDB datu-base batera eramaten ari dira datuok. Informazio hori prozesatu egiten da, eta sareko tartetean dagoen trafiko-zerbitzuaren maila kalkulatu da (ondo ondoko bi trafiko-detektagailuren artekoari esaten zaio tarte).

BT balizen informazioa informazio-zerbitzari batean dago eskuragarri. Bada, zerbitzari horretan, web-zerbitzuen multzo bat sortu da, eta zerbitzu horietako bakoitzak API REST bat dauka, informazioa kontsultatzeko. Kontsultak JSON fitxategi bat sortzen du eskatutako informazioarekin.

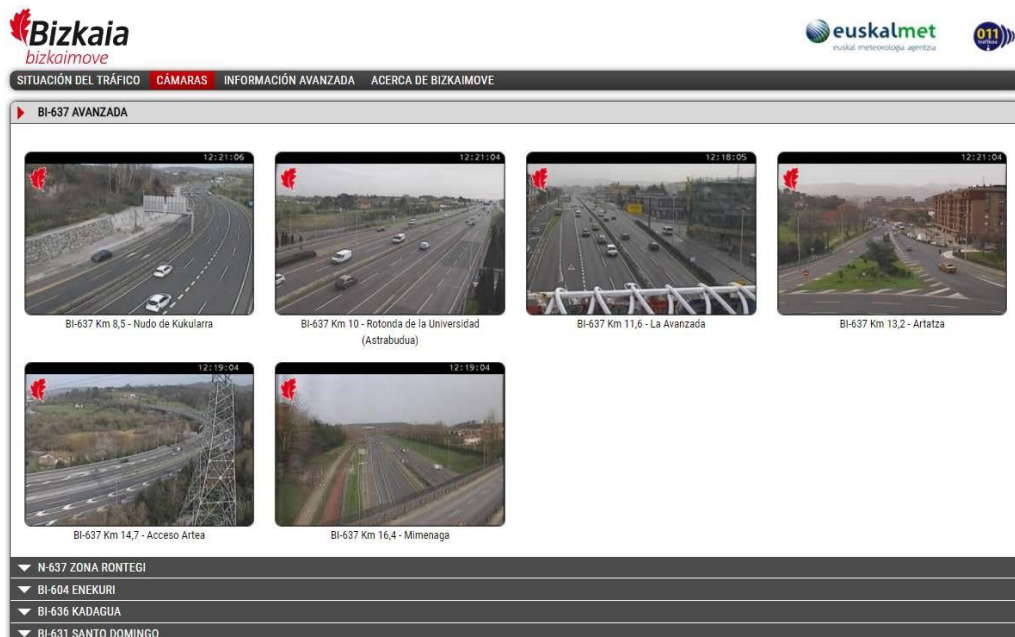
Telebista-kameraren sareak hartzen dituen irudiak Geutebrück markako grabagailu digital batean grabatzen dira.

Gaur egun, erabiltzaileei Bizkaimove [2] informazio-zerbitzariaren bidez eskaintzen zaie mugikortasunari buruzko informazio hau:

- Trafikoaren egoera, trafiko-detektagailuek kalkulaturako zerbitzu-maila erakutsita
- Gertakariak (istripuak, obrak eta neguko gorabeherak), MKZko langileek eskuz sartzen dituztenak.
- Kameren irudi estatiko bat, 4-5 minuturo eguneratzen dena. Kamerak korridoreen arabera multzokatu dira, erabiltzaileak sareko tarte zabal baten egoera azkar ikus dezan.
- Neguko bideen egoera (mendateen egoera)



1. irudia: Biskaimove mapa nagusia



2. irudia: TB kameren ikuskapena, korridoreen arabera



SITUACIÓN DEL TRÁFICO CÁMARAS INFORMACIÓN AVANZADA ACERCA DE BIZKAIMOVE

INCIDENCIAS

- Un carril afectado con severidad grave en Bakio.**
En el km 42,6 de la BI-3152 sentido BAKIO - ARMINITZA
Tipo de incidencia: Sa?al tramo
- Un carril afectado con severidad grave en .**
En el km 54 de la BI-2636 sentido MARKINA - PTO. SAN MIGUEL
Tipo de incidencia: Retirar objetos

OBRAS

A continuación se visualizan las obras más recientes. También puedes ver el listado completo de todas las obras. [Ver todas](#)

- Un carril afectado con severidad grave en Usansolo.**
En el km 55,6 de la N-240 sentido EL GALLO - VARIANTE DE UBIDEA
- Arco afectado con severidad grave en Kukularra.**
En el km 11,4 de la N-637 sentido KUKULARRA - DERIO
- Un carril afectado con severidad grave en Lamauri.**
En el km 22,2 de la BI-631 sentido BERMEO - MUNGIA
- Un carril afectado con severidad grave en Mamariga.**
En el km 130,5 de la N-644 sentido PTO. SANTURTZI - A-8
- Un carril afectado con severidad grave en .**
En el km 35 de la N-240 sentido VARIANTE DE UBIDEA - EL GALLO
- Un carril afectado con severidad grave en Markina-Etxebarria.**
En el km 50,9 de la BI-2636 sentido MARKINA - PTO. SAN MIGUEL
- Un carril afectado con severidad grave en Markina.**
En el km 54 de la BI-633 sentido MATIENA - ONDARROA
- Un carril afectado con severidad grave en Bermeo.**
En el km 35 de la BI-631 sentido MUNGIA - BERMEO
- Un carril afectado con severidad grave en Balmaseda.**
En el km 26,6 de la BI-3651 sentido ARTXUBE - LA HERRERA
- Un carril afectado con severidad grave en Markina.**
En el km 53 de la BI-633 sentido MATIENA - ONDARROA

VIALIDAD INVERNAL

- Todos los puertos de montaña están abiertos.

3. irudia: gertakarien, obren eta neguko gorabeheren informazioa

Halaber, iOS eta Android sistemarako aplikazio mugikor bat dago, non Bizkaimoven eskaintzen den informazio mota bera antzeko baldintzetan ikus daitekeen, baina bi aplikazio dira.

Aplikazio mugikorreko informazioa web-zerbitzaritik informazioa ateratzeko erabiltzen den datu-base beretik lortzen da. Hala ere, batzuetan, bi informazio-sistemetan ikuskatzen den informazioa ez da zehatza izaten, eta erabiltzailea nahas daiteke, bi iturriak kontsultatzen baditu.

Premiak

Gaur egungo egoeraren berri eman ondoren, konpondu beharreko zenbait erronka aurkezten dira. Lehenengoa erabiltzaileari ematen zaion informazioa homogeneizatzea da, erabiltzaileak jasotzen duen informazioa kontsultatzen duen bitartekoaren arabera ez izatea ziurta dadin.

Beste erronka bat honako hau litzateke: Erabiltzaileek nola jaso ditzakete kameren denbora errealeko irudiak, 4-5 minuturo eguneratzen den irudi estatiko baten ordez? Irudi horiek sarearen egoerari buruzko informazioa ematen dute, denbora errealean eman ere, eta erabiltzaileek errepideen egoeraren benetako irudia eduki dezakete.

Komenigarria litzateke erabiltzaileak kamera-multzo bat erraz ikusi ahal izatea, egin nahi duen ibilbideko zirkulazioaren eta errepidearen egoera ikusteko. Hori oso garrantzitsua da eguneroko jardunean, erabiltzaileak joan-etorrietan irteera-ordua modulatu ahal izateko informazioa izan dezan, baina baita egoera berezietan ere (hala nola, neguko bide-krisietan), non erabiltzaileak bidearen egoera ikus dezakeen.

Beste erronka bat da trafiko-detekttagailuen saretik, Bluetooth balizetatik eta telebista-kameretatik lortzen den informazio mota guztiak bateratzea, ibilgailu pribatuaren



erabiltzaileei, garraio publikoaren erabiltzaileei, salgaien garraio-zerbitzuei, larrialdi-zerbitzuei eta abarri mugikortasunari buruzko informazio garrantzitsua emateko.

Beste erronka bat izan daiteke kanpoko beste informazio batzuk sartzea; adibidez, enpresek (esaterako, TomTom-ek) emandako trafiko-datuak edo erabiltzailearentzat garrantzitsuak diren kanpoko beste informazio batzuk.

Xedeak

Informazio-atari bakarra eduki nahi da, erabiltzaileei Bizkaiko mugikortasun-sistemaren berri emateko, Bizkaiko errepide-sarearen egoerari buruzko ahalik eta irudi zehatzena denbora errealean emanaz. Erabiltzaileari emango zaion informazioa, gutxienez, honako hau izango da:

- Hainbat ibilbide posible, ibilbideen jatorriaren eta helmugaren arteko bidaia-denborak eskainiz.
- Hautatutako ibilbideen trafikoko alertak.
- Gorabeheraren bat gertatzen denean, erabiltzailearen ibilbidearen ordezkotako bidearen proposamena.
- Telebista-kameren bideoa denbora errealean, ibilbide edo ibilbideen arabera.
- Sareko zerbitzu-mailak, sentsoreekin.

Informazio horrek onura hauek ekarriko dizkio Bizkaiko errepide-sareari:

- Ohiko auto-pilaketak eta istripuen ondoriozkoak murriztuko dira.
- Ohiko auto-pilaketetan istripu-tasa jaitsiko da.
- Plangintza hobetuko da.

Erronka honen arrakasta-adierazleak honako parametro hauek izango dira:

- Sarearen erabiltzaileek ordu gutxiago galduko dituzte.
- Bidaia-denborak murriztuko dira.
- Istripuen eta ohiko pilaketen ondorioak murriztuko dira.
- Berotegi-efektuko gasen isurketak murriztuko dira.

Proposatutako konponbideak mugikortasun-parametroak sentsorizatzeko sistema berriak integratzeko gai izan behar du, informazioa informazio-zerbitzarian txertatuz eta erabiltzaileari informazioa emateko atari bakarrean sartuz.

Irismena kontrolatutako erabiltzaileentzako bertsio pilotu batean zehaztu beharko da. Gutxienez, web-berzio bat eta eskatutako funtzionaltasunak bilduko dituen aplikazio mugikorreko bertsio bat eduki beharko dira, eta eskaintzailearen proposamenean sartzen

diren funtzionaltasunak sartu beharko dira horietan. Aplikazio horiei, balorazio-taldeak proposatzen eta baliagarritzat jotzen dituen komunikazio-plataformak erantsi ahalko zaizkie.

Orientazio gisa, honako taula hau sartu da. Bertan, eskatzen diren premia funtzionalak eskakizun gisa kalifikatuta edo garrantzi-mailaren arabera haztatuta jasotzen dira, 3 mailarik baxuena eta 9 altuena izanik:

Aldagaia	Premia funtzionala	Haztapena
Irtenbideak ibilbideak sortzen ditu.	Erraza da ibilbideak sortzea.	Betekizuna
	Tresnak planoan kokatzea errazten du, toponimoekin eta udalerriekin.	9
	Ibilbidearen gainean, koloreekin, trafikoaren egoera eta ibilbideari eragiten dioten gertakariak erakusten dira.	6
	Ibilbidearen gainean, kamerek hartutako irudi adierazgarrienak jasotzen dira.	Betekizuna
Irtenbideak bidaia-denboren berri ematen du.	Une oro ematen da ibilbide baten bidaia-denboraren berri.	Betekizuna
	Errepide nagusien bidaia-denboren berri ematen da.	6
	Ohiko bidaia-denbora zenbateraino luzatuko den adierazten da.	6
Irtenbideak trafikoko alertak sortzen ditu.	Alertak argi eta garbi ikus daitezke mapan.	Betekizuna
	Bidaia-denborari buruzko alertez gain, bestelako gertakari garrantzitsuak eta informazio-iturriak gaineratzen dira.	3
	Alertak kontrol-zentroetan ere erakutsiko dira.	6
Irtenbideak errepidearen irudiak ematen ditu.	Alerta bati loturiko gertakari-eremuaren irudiak agertzen dira.	6
	Kamerek informazioa ematen dute, erabiltzaileak argi eta garbi identifika ditzan errepidea eta noranzkoa.	9
	Kamera jakin batzuei buruzko kontsultak gorde ahalko dira.	3
Irtenbideak ordezko ibilbideak eskaintzen ditu.	Tresnak denbora laburragoa behar duten ordezko ibilbideak eskainiko ditu.	Betekizuna
	Tresnak ordezko ibilbide bat baino gehiago eskaintzen ditu.	6
	Ordezko ibilbideen barruan, tresnak Bizkaitik kanpoko ibilbideak ematen ditu.	3
Irtenbidearekin, Bizkaiko errepideen egoeraren mapa ikus daiteke.	Eskualdeak hautatu ahalko dira.	3
	Zentro garrantzitsuei buruzko hedapenak hautatu ahalko dira (ospitaleak, unibertsitateak eta abar).	3
Irtenbideak arkitektura erraz eta arina dauka.	Bertsio mugikorrek eta aplikazioak toki gutxi hartzen dute, eta datu gutxi kontsumitzen dituzte.	6
	Erraza da datu-iturri berriak sartzea.	6
	Tresnak erabiltzailearekin elkarreraginean aritzea ahalbidetzen du.	6

Taulan jaso ez diren funtzionaltasun gehigarriak baloratuko dira, erronkarako proposatutako irtenbidearen prestazioak hobetu ahal badituzte.



Erreferentziak

- [1] Bizkaiko Foru Aldundia, «Bizkaiko errepideetako trafikoaren bilakaera, 2019», 75. or., 2019.
- [2] Bizkaiko Foru Aldundia, «Bizkaimove informazio-ataria». [Linean]. Hemen eskuragarri: <https://www.bizkaimove.com/bm/inicio.html>. [Kontsultaren eguna: 2021-02-19].