

INFORME DE VIGILÀNCIA TECNOLÒGICA



MOBILITAT INTEL·LIGENT ALS POLÍGONS D'ACTIVITAT ECONÒMICA (PAE)

Per uns polígons més accessibles,
interconnectats i sostenibles

hub**b**30.

INFORME DE VIGILÀNCIA TECNOLÒGICA

Mobilitat intel·ligent als Polígons d'Activitat Econòmica (PAE): Per uns polígons més accessibles, interconnectats i sostenibles

OCTUBRE 2022

Autors

Hafsa El Briyak Ereddam, Parc de Recerca UAB

Martin Nicolas Buffa Dunat, Oficina de Valorització i Patents UAB



UAB Parc de Recerca
Av. de Can Domènech s/n -Edifici Eureka - Campus UAB
08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) Barcelona · Espanya
www.hubb30.cat

hubb30.

Una iniciativa de:



Amb el suport de:



01

Visió de síntesi sobre innovació i tendències en Mobilitat intel·ligent als Polígons d'Activitat Econòmica (PAE): Per uns polígons més accessibles, interconnectats i sostenibles

La quarta revolució industrial ha propiciat una revolució tecnològica amb un fort impacte a la indústria modificant el concepte de **Polígons d'Activitat Econòmica (PAE)**. Aquests canvis organitzatius juntament amb **l'emergència climàtica** exigeixen flexibilitat en la producció, una nova organització empresarial i una forta aposta per la digitalització. A la vegada que es generen nous reptes i necessitats per fer els PAE més accessibles, interconnectats i sostenibles.

Aquesta revolució tecnològica impacta enormement, no només els processos de producció, sinó que comença a manifestar-se en una transformació radical i **extensió de la cadena de valor** de la mobilitat i, sobretot, en la disrupció en les formes en què l'usuari la consumeix, cada cop més entesa **com a servei**.

La **indústria de la mobilitat**, per extensió, està experimentant una mutació cap a una realitat més **digital i sostenible**. Paral·lelament, concentra desafiaments en la consecució d'una major eficiència i intel·ligència de cara a l'usuari / consumidor, i en la reducció del conjunt d'emissions nocives que genera l'activitat del transport de persones i mercaderies.

En els darrers anys, la mobilitat general ha augmentat exponencialment, assolint una mitjana de 4,03 desplaçaments diaris¹.

Tecnologies que determinaran el futur del sector de la mobilitat

Els avenços en **tecnologia** i la seva convergència, acceleren el desenvolupament de les nostres societats i economies, comportant grans impactes en el sector de la mobilitat, impulsant així, una transició cap a una mobilitat personalitzada i digital:

- **Connectivitat i tecnologia mòbil:** l'aparició de la tecnologia mòbil ha revolucionat la planificació de la mobilitat, tant per part de les administracions i operadors com per part dels usuaris.
- **Comunicació avançada 5G i WiFi6:** permeten aconseguir interaccions properes al temps real generant milers de possibilitats de comunicació entre dispositius intel·ligents.
- **Big data, Cloud, Data Analytics, Aprenentatge automàtic i la intel·ligència artificial:** la multiplicació constant del volum de dades generades, el seu emmagatzematge i processament esdevenen elements clau, tant per a les empreses com per als consumidors. El rol de les dades creixerà exponencial-

¹ TOMÀS MEGÍÀ, M. C., ALBERT LORENTE, V. M., & MARC FÍGULS, M. N. (2022). La nova indústria de la mobilitat a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

ment en el futur, promovent nous models de negoci al sector de la mobilitat en general, a la connectivitat dels vehicles i a les infraestructures.

- **Open Data:** A nivell de trànsit i de congestió permetrà minimitzar el període dels viatges. S'estima que anualment a tot Europa s'estalviarien entre 500 i 730 milions d'hores².
- **Els dispositius connectats:** la connectivitat via *l'Internet of Things (IoT)* desenvoluparà la comunicació entre vehicles i amb la infraestructura.
- **Sensors intel·ligents:** permet obtenir un diagnòstic complet del trànsit a temps real, oferint un valor afegit als viatgers, especialment en temes de seguretat i comoditat.
- **Robòtica i tecnologies autònomes:** La convergència amb altres tecnologies ha revolucionat els processos de producció i logístics, començant a aplicar-se al desenvolupament de la conducció autònoma, el vehicle com a robot.
- **Descarbonització i control de la contaminació:** la contaminació de l'aire a causa dels combustibles fòssils està causant fins a 4,5 milions de morts anuals a tot el món i unes pèrdues econòmiques per valor de 2.900 milions de dòlars³. Les emissions de CO2 a les ciutats subratlla la necessitat imminent de prendre mesures eficients i intel·ligents.

Impulsors del canvi

La **transformació dels patrons de consum** a conseqüència de la crisi derivada de la pandèmia de la COVID-19, ha implicat un impacte directe, tant en l'**oferta** amb importants afectacions en l'activitat productiva i comercial, com en la **demanda** amb importants restriccions de la mobilitat de les persones, especialment el transport col·lectiu i/o públic.

Actualment, l'ecosistema de la mobilitat està vivint una transició i integrant nous conceptes i models de negoci intel·ligents, en part, promoguts per la conscienciació de la societat de la importància de la **sostenibilitat**. Les tendències següents motivaran el canvi i la innovació del sector per facilitar el transport, especialment, els desplaçaments dels treballadors als seus llocs de treball:

- **El nou espai de treball, el teletreball:** La pandèmia de la COVID-19 ha obligat a fomentar el teletreball, provocant unes conseqüències directes en el sector de la mobilitat. Entre el 45% i el 50% de la plantilla torna a treballar, i majoritàriament es desplacen només de 2 a 3 vegades per setmana⁴.
- La **sostenibilitat:** La ciutadania és cada cop més conscient i disposada a canviar els seus hàbits diaris i pagar més per minimitzar l'impacte ambiental.
- **Economia col·laborativa:** En el camp de la mobilitat, sorgeixen nous conceptes basats en la compartició del vehicle o bé del servei de mobilitat.
- **La personalització** i la immediata: l'evolució tecnològica aplicada al consumidor ha permès l'accés i l'ús d'informació per personalitzar els productes i serveis amb la finalitat de millorar la seva experiència.

² TOMÀS MEGÍA, M. C., ALBERT LORENTE, V. M., & MARC FÍGULS, M. N. (2022). La nova indústria de la mobilitat a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

³ TOMÀS MEGÍA, M. C., ALBERT LORENTE, V. M., & MARC FÍGULS, M. N. (2022). La nova indústria de la mobilitat a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

⁴ Frost and Sullivan. (2022) Global Shared Mobility Outlook, 2022. Service Diversifications, Disruptive Technologies, and Competitive Intensity to Power the Shared Mobility Market in 2022.

- **Normativa i regulació:** Les polítiques implementades per reduir els nivells de contaminació a les ciutats, com per exemple, Zones de Baixes Emissions (ZBE) o la normativa europea sobre el CO₂, amb l'objectiu de descarbonitzar la mobilitat, impulsaran noves formes de mobilitat, com l'ús del transport públic o la mobilitat compartida.
- **Costos de la mobilitat:** la pujada desorbitada del **preu del combustible**, han subratllat la importància d'apostar per nous models de negoci i per la diversificació de serveis.
- **La congestió de trànsit** cada vegada més habitual complica l'accessibilitat als centres de treball.

Per uns polígons més accessibles i sostenibles

El desenvolupament industrial del país va comportar la imposició d'un model de ciutat dispersa, allunyant el teixit urbà de l'industrial, és a dir, allunyant els centres de treball dels espais de residència. El resultat d'aquesta ciutat dispersa ha generat desplaçaments cada cop més llargs, amb escasses possibilitats d'utilització del transport públic de manera eficient i amb l'augment consegüent del consum d'energia i de contaminació. Aquesta situació va potenciar de manera descontrolada l'ús del vehicle privat com a mitjà per al desplaçament al lloc de treball, fet que es va agreujar per la crisi sanitària causada per la pandèmia de la COVID - 19.

En aquest sentit, la majoria dels polígons industrials s'han aixecat tenint en compte principalment el valor del sòl, la qual cosa ha implicat que estiguin situats en zones allunyades dels nuclis urbans i desconnectats de les poblacions del seu voltant. A més, els accessos a aquests polígons són majoritàriament deficients, provocant congestions habituals del trànsit en hores punta.

Aquesta realitat subratlla la necessitat de millorar l'accessibilitat del transport als centres de treball i reconduir els desplaçaments diaris per motius de feina cap a models **socialment i ambientalment més sostenibles**, la qual cosa permetrà millorar la qualitat de vida i les condicions de treball.

Una de les mesures clau per solucionar els reptes de mobilitat i accessibilitat als polígons industrials és l'elaboració de **plans de mobilitat** que permetin un desplaçament còmode i segur. Es tracta d'estudiar els hàbits i pautes de desplaçament dels treballadors en un determinat àmbit territorial, amb la finalitat de garantir un moviment racional des d'un punt de vista **social, econòmic i ambiental**.

Disposar d'un pla de mobilitat apropiat i adaptat a les necessitats existents beneficiaria tant als treballadors - facilitant la conciliació de la vida personal i laboral i un estalvi econòmic - com a la societat en general - **disminuint la contaminació atmosfèrica i acústica**, reduint la intensitat del trànsit i **optimitzant el consum energètic**-. En referència a les empreses, permetrà **millorar la seva activitat laboral**, optimitzant la puntualitat i minimitzant l'absentisme, fets que asseguraran la millora del clima laboral, i consegüentment, un augment de la producció.

Mètodes de desplaçament eficients i sostenibles

L'elaboració d'aquest pla permetrà avaluar una sèrie d'actuacions o mesures innovadores i viables per reduir la mobilitat motoritzada individual; disminuir l'impacte ambiental i el consum energètic; reduir el nivell de congestió del trànsit i així, minimitzar els accidents *in itinere*. En funció de la necessitat es poden implementar mesures, entre d'altres, com:

- **Fomentar i facilitar el transport públic:** Impulsar acords amb les autoritats competents per millorar la comunicació entre les zones urbanes/residencials i zones industrials, mitjançant l'establiment de parades properes als centres de treball, horaris coincidents amb l'entrada i sortida del treball, i l'increment de la freqüència del transport públic, entre d'altres.

Convé destacar que, cal proporcionar informació clara, senzilla i a temps real mitjançant la implementació de tecnologies de seguiment – sensors, *IoT*, *Big Data*, etc-. Així com, oferir informació personalitzada sobre les rutes més òptimes.

- **Implantar transport d'empresa:** finançar i implementar rutes específiques d'autobús o microbús pels empleats que viuen lluny dels centres de treball; o per connectar l'empresa amb les estacions o parades del transport públic, és a dir, la introducció de llançadores d'interconnexió.

- **Serveis de transport a demanda (TAD):** Servei estretament relacionat amb els anteriors. Es tracta de transport col·lectiu amb una reserva prèvia, que s'adapta a nivell de ruta segons les sol·licituds dels usuaris i utilitzant vehicles de dimensions reduïdes.

- **Promoure la mobilitat compartida:** aquest mètode està evolucionant de tal manera que constantment sorgeixen noves tipologies de serveis. Es tracta principalment de coordinar i incentivar als treballadors perquè comparteixin cotxe per acudir a la feina, de manera molt rendible.

- Serveis *Peer-to-Peer* (P2P o entre usuaris): usuaris es posen en contacte per compartir un trajecte.

- Serveis de mobilitat compartida (*sharing*): desplegament de flotes de vehicles que els usuaris lloguen per un determinat temps.

- **Impulsar el transport no motoritzat - vehicles de mobilitat personal:** potenciar els mitjans saludables per anar a la feina, és a dir, l'ús de bicicletes, patinets i ciclomotors elèctrics o anar a peu. És necessari adequar les rutes per garantir la comoditat i seguretat dels treballadors.

- **Reduir el nombre de desplaçaments:** en relació amb els treballadors és aconsellable fomentar la flexibilitat horària i el teletreball. Pel que fa al transport de mercaderies, s'ha de procurar optimitzar la planificació i la gestió mitjançant tecnologies de la indústria 4.0.

- **Implementar nous sistemes de comunicació:** la tecnologia de la comunicació permet establir contacte evitant desplaçaments físics innecessaris, com per exemple, videotrucades o videoconferències.

Cal remarcar la importància de la **conscienciació i comunicació** als treballadors dels diferents serveis de mobilitat disponibles, la qual cosa permetrà obtenir més informació del seu comportament i necessitats, facilitant l'adaptació i personalització dels serveis.

Mobilitat com a servei (Maas)

Aquests serveis o mètodes de desplaçament ens introdueixen a un nou paradigma de mobilitat, la **Mobilitat com a Servei (Maas)**. Es refereix a la integració i l'accés a un conjunt de serveis de mobilitat, tant públics com privats, mitjançant una aplicació digital que facilita l'experiència de l'usuari per accedir a una mobilitat multimodal i a demanda, així com la possibilitat d'integrar els pagaments dels serveis utilitzats.

L'adopció de la Maas en els hàbits de consum de la ciutadania promourà una **mobilitat més sostenible, accessible i d'inclusió social**, facilitant així, la **intermodalitat** i reduint l'ús dels vehicles privats. En poques paraules, aquestes plataformes intel·ligents permeten la personalització d'ajustos de vehicles de sharing, sincronització avançada amb aplicacions personals, trajectes multimodals personalitzats en funció de les necessitats de l'usuari i estat del trànsit, etc.

Així doncs, és evident que el mercat de la Maas presenta un **alt potencial de creixement**. A escala mundial, la Maas va assolir els 4.700 milions de dòlars l'any 2020 i s'espera que creixi fins als 70.400 milions l'any 2030, amb un creixement anual acumulatiu del 31,1%⁵.

La col·laboració publicoprivada és clau per oferir serveis de valor afegit

La mobilitat és un sector que requereix una àmplia **cooperació entre els diferents agents** que hi intervenen. Administracions públiques – estatal, autonòmica i supramunicipals –, empreses de transport, empreses d'automoció, proveïdors de tecnologia i programari i els usuaris són actors determinants per la transformació i cal que col·laborin per definir, integrar, coordinar i regular solucions de la Maas amb la finalitat d'oferir millors serveis a la ciutadania.

Per garantir el bon funcionament de la Maas és clau el desenvolupament d'una **arquitectura de sistemes d'informació** que estableixi els estàndards i articuli els processos necessaris de transparència de les dades, que facilitin la connectivitat entre els diferents agents i la interoperabilitat entre sistemes heterogenis de diferents operadors. És fortament recomanable que la implantació d'una plataforma Maas compti amb el **lideratge del sector públic**, la contribució indiscutible del sector privat, i amb el transport públic com a eix central.

En resum, la transferència i integració de dades estàtiques i dinàmiques generades pels operadors, la digitalització de les infraestructures, l'ús de tecnologies com la IA, Big Data, els dispositius connectats, etc. promourà la implementació de plataformes intel·ligents que revolucionaran els patrons de consum.

⁵ TOMÀS MEGÍA, M. C., ALBERT LORENTE, V. M., & MARC FÍGULS, M. N. (2022). La nova indústria de la mobilitat a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

La mobilitat autònoma una oportunitat per la mobilitat compartida

El transport públic va ser el segment més afectat per la pandèmia de la COVID-19, no obstant això, s'està recuperant gràcies a l'interès dels agents implicats per garantir la seguretat dels passatgers i la reducció de la sinistralitat. S'estima que avui en dia prop d'un 94% dels accidents greus de carretera tenen origen en errors humans⁶.

La preocupació per la seguretat dels passatgers i usuaris vulnerables, com ara vianants i ciclistes, potencia la integració de la tecnologia de **mobilitat autònoma** en els serveis de la mobilitat compartida, la qual cosa es preveu que remodeli tot l'ecosistema gràcies a la possibilitat d'oferir experiències totalment connectades, automatitzades, digitals i assequibles.

Per tant, el desplegament del **vehicle autònom** suposarà un factor disruptiu dels models de mobilitat compartida, reduint així el nombre de vehicles en circulació i la congestió del trànsit, que conjuntament amb l'electrificació del vehicle, permetran reduir les emissions de gasos contaminants. A nivell econòmic, tindrà un impacte notable sobre l'activitat econòmica i la productivitat, gràcies a la millora de la puntualitat dels treballadors.

Convé esmentar que, la integració de la mobilitat autònoma obligarà l'actualització i la digitalització de les infraestructures de trànsit, fet que pot permetre superar les limitacions existents per realitzar proves i avaluar el desenvolupament de solucions en entorns reals per garantir un desplegament òptim.

Aquesta mobilitat digitalitzada facilitarà la recollida i l'anàlisi d'un gran conjunt de dades que revolucionarà la relació de l'usuari amb el vehicle i modificarà la cadena de valor de la mobilitat. Tecnologies com la IA, les plataformes d'intel·ligència de dades, la flota i els sistemes d'optimització de la demanda jugaran un paper transformador per augmentar **l'abast, l'eficiència i la usabilitat de la mobilitat compartida**.

Una mobilitat centra cada cop més en l'usuari /ciudadà

La mobilitat i l'accessibilitat són factors essencials a les àrees industrials per una eficient organització dels recursos i les persones que hi treballen i per garantir la competitivitat de les empreses. A més a més, en l'actual context d'emergència climàtica és imprescindible minimitzar l'impacte ambiental, fomentant així, la cohesió social i territorial dels PAE. Així doncs, l'aposta per un altre model de mobilitat és imperativa i implica canvis en les xarxes, en els modes de transports i en els hàbits de desplaçaments.

Per consegüent, la connexió d'àrees regionals i urbanes amb centres d'activitats econòmiques, garantint un desplaçament segur, lliure del cost psicològic i de l'estrès que produeix la congestió del trànsit dels treballadors, són elements clau pel creixement futur de les nostres ciutats.

S'ha d'apostar per un model de mobilitat que integri tots els serveis disponibles, per tal de facilitar el seu accés i ús. La **MaaS** s'ha de basar en l'establiment d'una **relació de confiança** entre els operadors i la **transparència** de dades de mobilitat molt valuoses per encoratjar la **planificació**, el **disseny** i la implementació de polítiques o serveis de mobilitat **eficients, sostenibles, equitatius i accessibles**.

⁶ TOMÀS MEGÍ, M. C., ALBERT LORENTE, V. M., & MARC FÍGULS, M. N. (2022). La nova indústria de la mobilitat a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

La integració de la tecnologia disponible és clau. A través d'algoritmes d'**aprenentatge automàtic (Machine Learning)**, les dades de localització es poden utilitzar per conèixer millor els patrons de mobilitat i de consum dels usuaris i suggerir la compra de serveis basats en la localització, en comerços o restaurants.

És evident, doncs, que aquest nou paradigma suposa una oportunitat per reduir la **congestió de trànsit**, minimitzar les **emissions contaminants** derivades i millorar o facilitar l'accés a l'oferta de mobilitat.

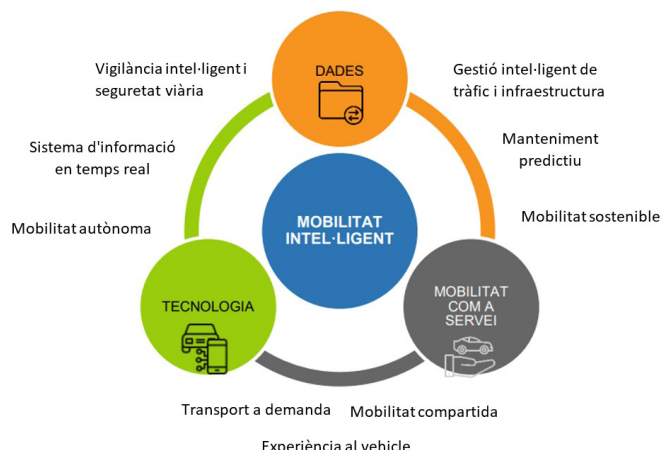
En últim lloc, i no menys important, la circulació eficient de mercaderies i persones és essencial per a l'èxit econòmic d'un polígon industrial. La tecnologia de la connectivitat juntament amb la conducció assistida i autònoma també revolucionaran el transport de mercaderies.

02

Mobilitat intel·ligent als Polígons d'Activitat Econòmica (PAE): Per uns polígons més accessibles, interconnectats i sostenibles

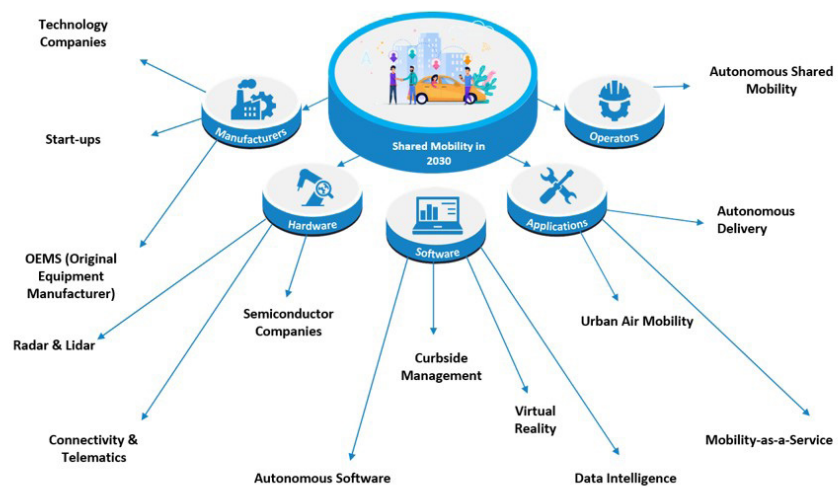
Infografies clau

2.1. Mobilitat intel·ligent



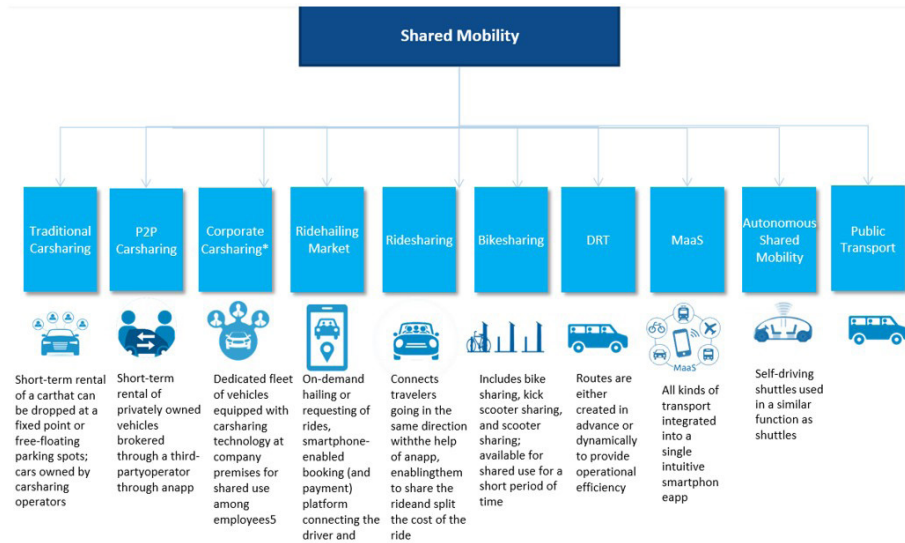
Font: La transició cap a una mobilitat més intel·ligent i sostenible. (s.d.). 433. 2021. + Elaboració pròpia

2.2. MOBILITAT COMPARTIDA: Ecosistema de la mobilitat compartida. 2030



Font: Frost and Sullivan. (2022) 2030 Vision of the Global Shared Mobility Industry. The Increasing Urbanization and the Decreasing Private Vehicle Ownership will Reshape Cities and Expand the Use of Shared Mobility

2.3. MOBILITAT COMPARTIDA: Segmentació del mercat de la mobilitat compartida



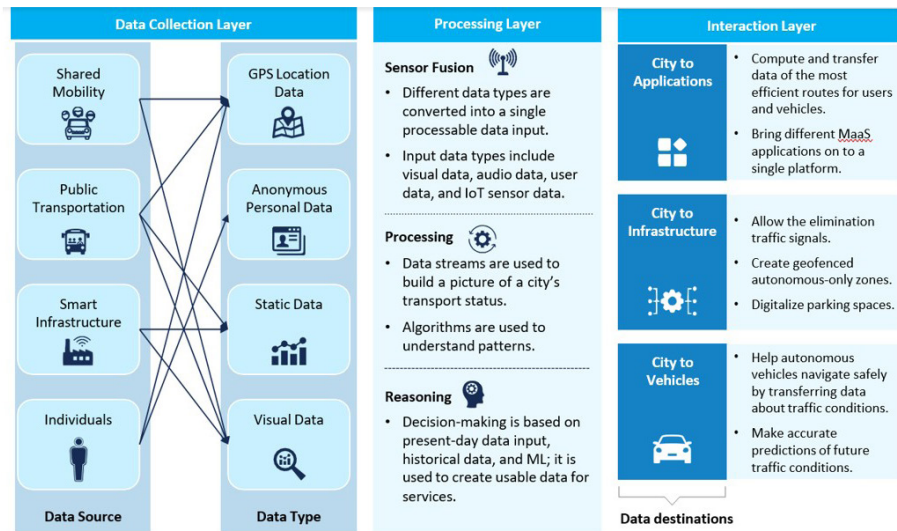
Frost and Sullivan. (2022) Global Shared Mobility Outlook, 2022. Service Diversifications, Disruptive Technologies, and Competitive Intensity to Power the Shared Mobility Market in 2022

2.4. MOBILITAT COMPARTIDA: Mercat global de la mobilitat compartida. 2021-2030.



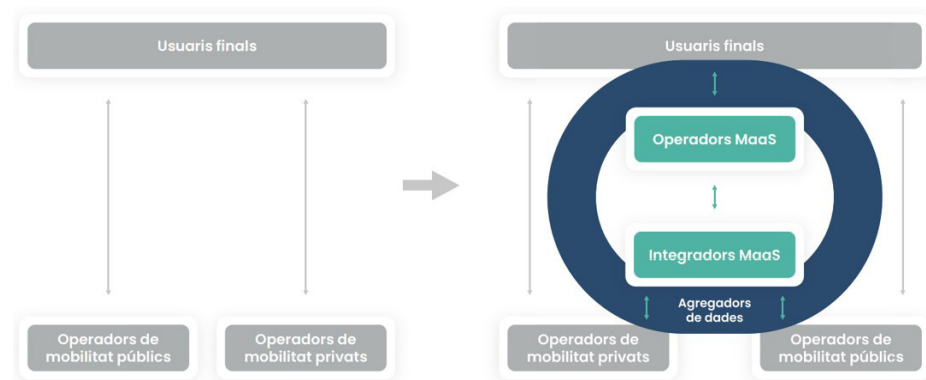
Frost and Sullivan. (2022) Global Shared Mobility Outlook, 2022. Service Diversifications, Disruptive Technologies, and Competitive Intensity to Power the Shared Mobility Market in 2022

2.5. MOBILITAT COMPARTIDA: El paper transformador de la Intel·ligència Artificial – Major abast, eficiència i usabilitat de la mobilitat compartida



Font: Frost and Sullivan. (2022) 2030 Vision of the Global Shared Mobility Industry. The Increasing Urbanization and the Decreasing Private Vehicle Ownership will Reshape Cities and Expand the Use of Shared Mobility

2.6. La Mobilitat com a Servei (MaaS): Nous agents intermediaris entre l'oferta i la demanda



Font: La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya_Reptes-i-Oportunitats.pdf. (s. f.).
<http://www.factual-consulting.com/wp-content/uploads/2021/11/La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya-Reptes-i-Oportunitats.pdf>

2.7. La Mobilitat com a Servei (MaaS): Diferents nivells d'integració de la MaaS



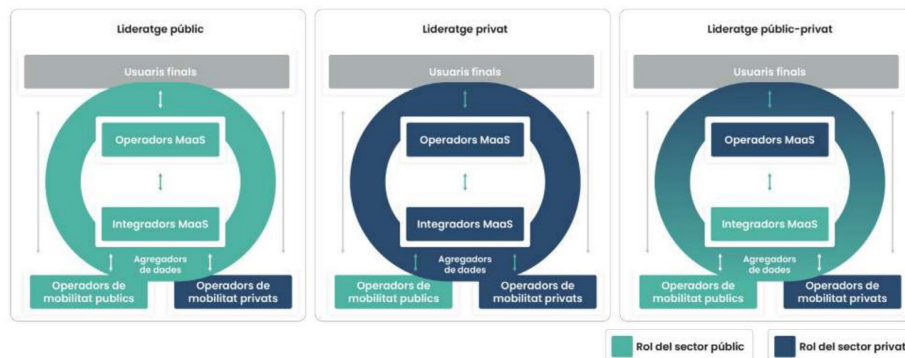
Font: La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya_Reptes-i-Oportunitats.pdf. (s. f.).
<http://www.factual-consulting.com/wp-content/uploads/2021/11/La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya-Reptes-i-Oportunitats.pdf>

2.8. La Mobilitat com a Servei (MaaS): Impacte de la MaaS sobre els diferents agents de l'ecosistema de mobilitat

	Implicacions (potencialment) positives	Implicacions (potencialment) negatives
Operadors de mobilitat (públics i privats)	<ul style="list-style-type: none"> · Nou canal de venda: captació de potencials nous clients i accés a demanda no servida · Estalvi de costos als seus canals digitals · Possibilitat de combinar la seva oferta amb la d'altres operadors amb beneficis per ambdós 	<ul style="list-style-type: none"> · Cessió de la gestió del client final, risc de la desintermediació · Augment de la competència: el client té accés a més alternatives de mobilitat i de forma més transparent · Dependència o influència dels criteris de l'algoritme de planificació de rutes de l'Operador MaaS
Usuaris	<ul style="list-style-type: none"> · Millora l'experiència d'usuari i la flexibilitat sense necessitat de tenir actius de mobilitat en propietat · Redueix el cost/presupost de mobilitat en la mesura que el cost d'ús és inferior al cost de mantenir un vehicle privat ("Total Cost of Ownership", TCO) 	<ul style="list-style-type: none"> · La transició cap a una MaaS plenament efectiva pot afectar la qualitat del servei i l'experiència d'usuari

Font: La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya_Reptes-i-Oportunitats.pdf. (s. f.).
<http://www.factual-consulting.com/wp-content/uploads/2021/11/La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya-Reptes-i-Oportunitats.pdf>

2.9. La Mobilitat com a Servei (MaaS): Models de governança MaaS en funció del rol i lideratge dels sectors públic i privat



Font: La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya_Reptes-i-Oportunitats.pdf. (s. f.).

http://www.factual-consulting.com/wp-content/uploads/2021/11/La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya_Reptes-i-Oportunitats.pdf

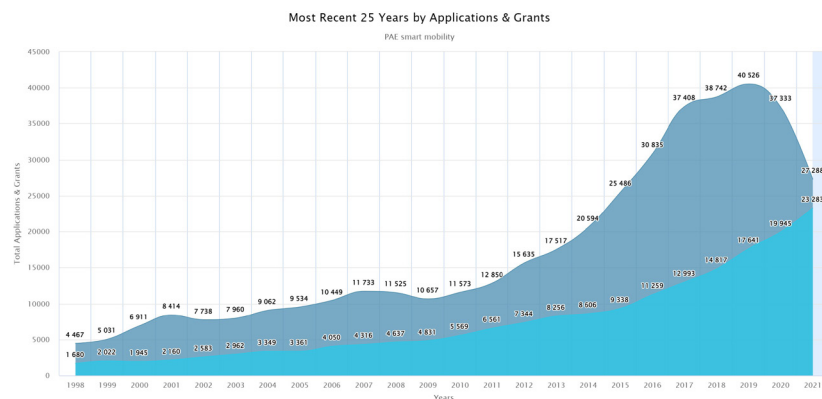
03

Anàlisi de patents

3.1. Evolució de patents sol·licitades i concedides

La representació gràfica de les invencions a escala global per any de presentació indica almenys dues fases d'innovació en aquesta indústria. L'R+D en les tecnologies de **Mobilitat Intel·ligent** (relacionades amb l'accessibilitat, interconnexió i sostenibilitat) mostren un creixement constant i gradual fins a l'any 2012. A partir d'aquest any, el creixement és més accelerat fins a arribar a l'any 2017 on s'estabilitzen al voltant de les 38.000 sol·licituds per any. Així, la taxa d'invents en aquest àmbit es va multiplicar gairebé per 10, i el nombre de sol·licituds va passar d'unes 4.500 l'any 1998, fins a assolir **més de 40.000 sol·licituds l'any 2019**.

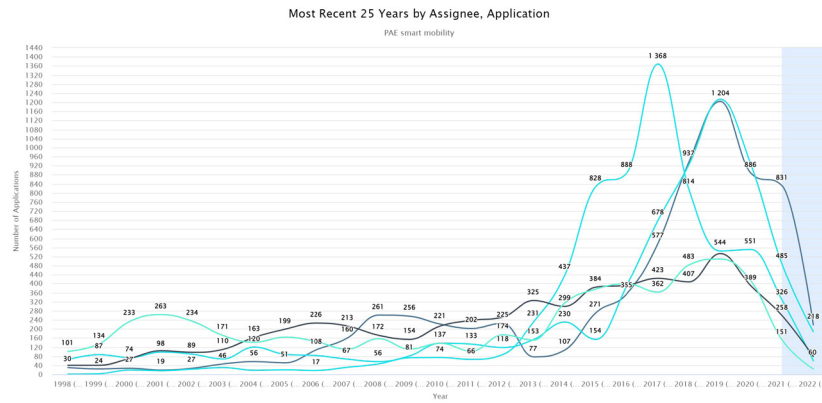
Aquests resultats poden indicar que l'àmbit de les tecnologies de Mobilitat Intel·ligent es tracta actualment d'un **sector molt dinàmic i en expansió**.



L'anàlisi de patents sol·licitades i concedides a nivell global inclou 496.203 sol·licituds de patents, 236.657 de les quals foren concedides. D'aquesta manera, la proporció de patents **sol·licitades vs. concedides** va ser d'aproximadament del **48%**.

3.2. Sector tecnològic de les patents sol·licitades

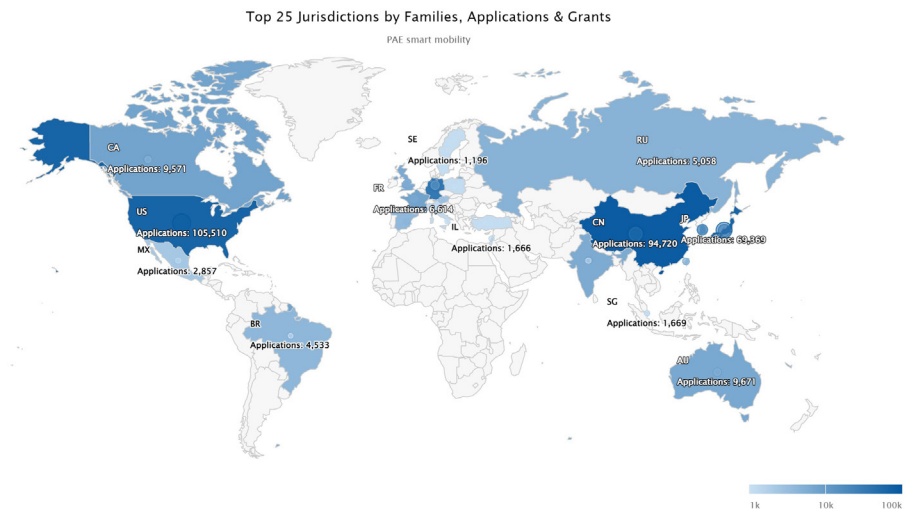
En els darrers vint-i-cinc anys, les tecnologies més actives en patents sol·licitades en aquest àmbit pertanyen sobretot a tres camps: **instruments, enginyeria elèctrica i enginyeria mecànica**, seguit a gran distància (gairebé 10 vegades menys) pels sectors: **altres camps i químic**.



3.3. Localització territorial de patents

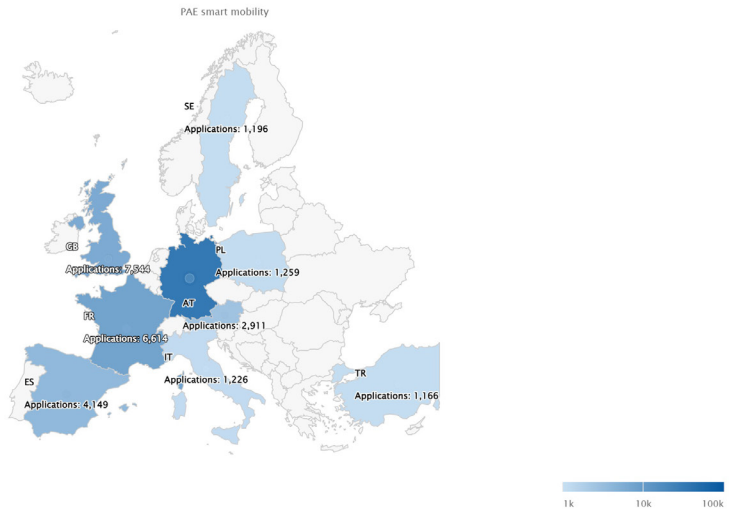
A **escala global** a l'àmbit de les tecnologies de Mobilitat Intel·ligent les oficines regionals que els darrers vint-i-cinc anys han encapçalat la demanda de sol·licituds de patents són les dels **Estats Units, Xina i el Japó**. L'activitat inventiva global en el període estudiat ha estat dominada per aquests tres països, i va representar gairebé el 50% de les sol·licituds de patents.

Altres països amb important número de patents, són **Alemanya, Canadà, Austràlia, Anglaterra, França i Rússia**.



A nivell global, la **Unió Europea**, en aquesta família de patents, mostra la sisena posició. Dins de la Unió Europea els països amb més sol·licituds de patents són, tal com es mostra al següent mapa, **Alemanya** (a molta distància de la resta de països amb més de 33 mil sol·licituds), **Anglaterra, França i Espanya**.

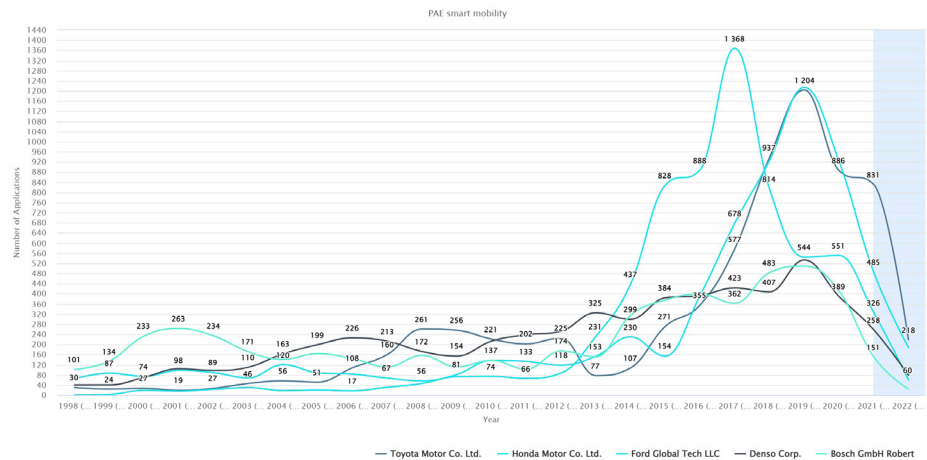
Top 25 Jurisdictions by Families, Applications & Grants



3.4. Sol·licitants de patents més actius

El gràfic següent explicita quines són les organitzacions més actives en sol·licituds de patents, així com els períodes temporals en què aquestes s'han concentrat. Per la seva activitat destaquen, entre d'altres, **Toyota Motor Co., Honda Motor Co., Ford Global Tech. Ltd., Denso Corp., i Bosh GmbH Robert.**

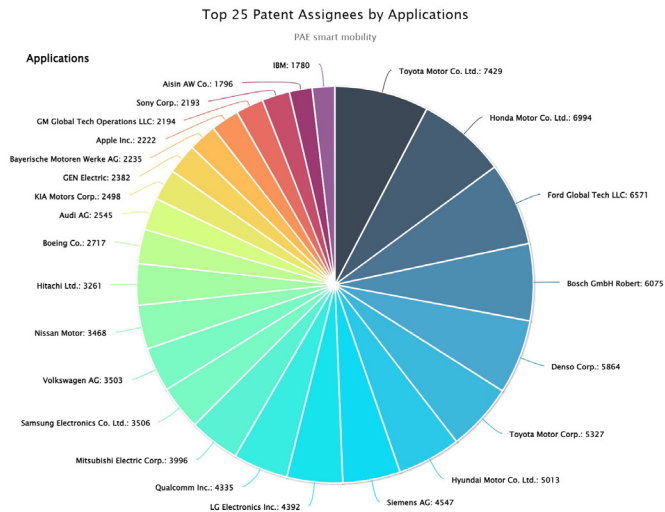
Most Recent 25 Years by Assignee, Application



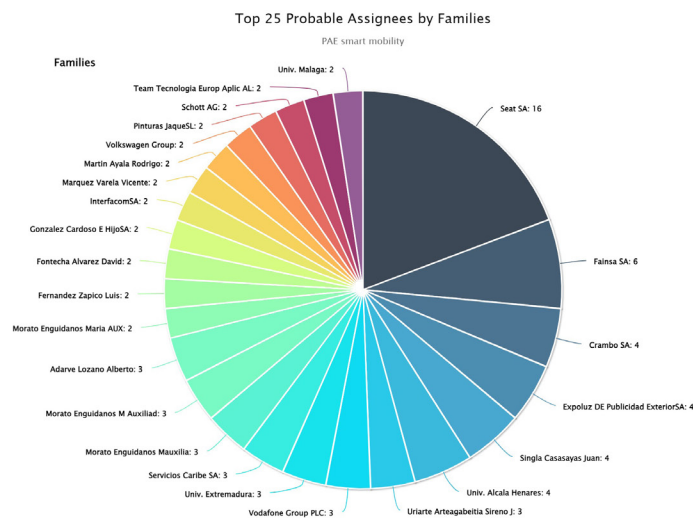
3.5. Altres sol·licitants de patents actius

A continuació es mostren les **25 entitats** (empreses, institucions o persones) més actives com a sol·licitants de patents, especificant el volum d'operacions tramitades per cadascun.

Entre les entitats més actives en la sol·licitud de patents de l'àmbit de la mobilitat intel·ligent, s'aprecien en primer terme les empreses **d'automòbils** (Toyota, Honda, Ford, Nissan, etc.), i en un altre grup podem destacar les **empreses tecnològiques** (IBM, Apple, Samsung, LG, Denso, Qualcomm, etc.).



Dins el conjunt de patents sobre mobilitat intel·ligent i sostenible, **Espanya** **posseeix 543 patents prioritàries**. Així, les empreses espanyoles més actives són: **SEAT** (16 famílies de patents, 43 sol·licituds); **FAINSA** (6 famílies de patents, 14 sol·licituds), i **CRAMBO SA** (4 famílies de patents, 29 sol·licituds). En relació amb les entitats, es pot destacar la **Universidad Alcalá de Henares** (3 famílies de patents, 4 sol·licituds); la Universidad de Extremadura (3 famílies de patents, 3 sol·licituds), i la **Universidad de Malaga** (2 famílies de patents, 3 sol·licituds).



3.6. Paraules clau atribuïdes a les patents en aquest camp

Les principals paraules clau més atribuïdes a les sol·licituds de patents en el camp en estudi, són les següents: **System Method** (que agrupa termes com a trànsit, conducció, comunicació, etc.); **Control System** (destacant les paraules carretera, senyal, control remot, etc.); **Display** (llums, sensors, posició); **sistema de gestió**; **mitjà d'emmagatzematge** i **superfície**.

PREDICTION ENGINE	La invenció proporciona un nou motor de predicció que (1) pot formular prediccions sobre destinacions actuals o futures i/o rutes cap a aquestes destinacions per a un usuari, i (2) pot transmetre informació a l'usuari sobre aquestes. Prediccions.	56833982 (US201427 8051 AA)	APPLE INC	148	1049
MÈTODE DE GENERACIÓ DE DADES DE MAPA MILLORADES PER A ÚS EN DISPOSITIUS DE NAVEGACIÓ	Un usuari final pot introduir una correcció a un error de mapa, directament al dispositiu. Els usuaris finals també poden compartir correccions amb altres usuaris finals i també amb un servidor remot compartit que agrega, valida i distribueix les correccions.	33552360 (US200804 6274 AA)	TOM TOM INT BV	137	507
DELINEADOR RETROREFLECTOR VERTICAL DE GAMMA AMPLA	Delimitadors de trànsit amb marques retroreflectores disposades verticalment que presenten una gran lluentor retroreflectant. Els delineadors són adequats per utilitzar-los en baranes, parets, barrils, etc., i especialment en interseccions de carrers.	30098741 (US583735 0 A)	3M CO	101	204
SISTEMES I MÈTODES DE TRANSPORT SEMIAUTÒNOM DE VEHICLES	La present invenció es refereix a sistemes i mètodes per facilitar que els participants de combois de vehicles (camions) se succeeixin de prop mitjançant l'automatització parcial. Seguir de prop un altre vehicle comporta un estalvi de combustible important, però no és segur quan el conductor ho fa manualment.	57413893 (US201304 1576 AA)	PELTON TECHNOLOGY INC	152	814

3.8. ANNEX METODOLÒGIC

La informació aportada en el capítol "Anàlisi de patents" es refereix a l'estudi realitzat sobre una mostra de **496.203 sol·licituds** de patents en l'àmbit de les tecnologies de Mobilitat Intel·ligent.

200.013 236.657 496.203 714.602

Família de patents

Nombre total de famílies en aquest conjunt de resultats

Família de patents concedides

Nombre total de famílies amb publicacions concedides en aquest conjunt de resultats

Sol·licituds

Aplicacions en aquest resultat

Publicacions

Publicacions en aquest resultat

Consideracions metodològiques

- La font d'aquesta anàlisi és **PatBase**.
- La consulta fou realitzada **l'octubre de 2022**.
- Aquest estudi s'ha centrat en l'activitat de patents **mundial** els últims **25 anys**, posant un especial èmfasi a **Europa**.
- El **criteri** pel qual s'ha fet la cerca i generat la mostra ha estat del **màxim abast** en el camp. Amb aquest objectiu s'han utilitzat tant **paraules clau**, com **codis de patents** definitoris de l'àmbit.
- Respecte a paraules clau, per delimitar la mostra de l'àmbit, s'ha considerat la inclusió de les següents:
 - Safe Mobility
 - Access to mobility
 - Smart Mobility
 - Public Transport
 - Shared Mobility
 - Sustainable mobility
- Les bases de dades de patents estan ordenades mitjançant diversos **sistemes internacionals de classificació**, essent els més utilitzats l'*International Patent Classification* (**IPC**) i *Cooperative Patent Classification* (**CPC**) per a camps més específics. El sistema de classificació internacional més utilitzat és l'IPC.
- La mobilitat intel·ligent és un concepte genèric amb un fort caràcter multidisciplinari que implica molts sectors industrials. Per això, la **quantitat de codis IPC de l'àmbit és alta**, generant, per tant, una mostra àmplia i diversa.

Codis de patents seleccionats per obtenir la mostra

Per a l'obtenció de la mostra d'aquest informe s'ha considerat la inclusió d'una selecció dels índexs IPC i CPC, que es van obtenir a partir de les paraules clau:

- *Traffic control System,*
- *Intelligent transportation;*
- *Data processing,*
- *Climate change mitigation technologies*

La mostra final es va obtenir filtrant per paraules clau com a **'vehicle'** i utilitzant operadors booleans per obtenir una mostra el més fidel possible.

- B61L 27/00. Central railway traffic control systems; Trackside control; Communication systems specially adapted therefor
- B61L 23/00. Control, warning or like safety means along the route or between vehicles or vehicle trains.
- B61L 29/00. Safety means for rail/road crossing traffic
- B60W 40/04. Traffic conditions
- G08G1/00. Traffic control systems for road vehicles

- E01F9/00. arrangement of road signs or traffic signals
- B60W60/00. Drive control systems specially adapted for autonomous road vehicles
- G01C22/00. measuring distance traversed on the ground by a vehicle
- G05D1/00. control of position, course, altitude, or attitude of vehicles
- G08G1/0968. traffic control systems for road vehicles involving transmission of navigation instructions to the vehicle
- G06V20/13/ Satellite images
- G06V20/17/ taken from planes or by drones
- G06V20/40/ in video content
- G06V20/54/ of traffic, e.g. cars on the road, trains or boats
- G06V20/58/ Recognition of moving objects or obstacles, e.g. vehicles or pedestrians; Recognition of traffic objects, e.g. traffic signs, traffic lights or roads
- B60W40/00. Estimation or calculation of non-directly measurable driving parameters for road vehicle drive control systems not related to the control of a particular sub unit, e.g. by using mathematical models
- G06F3: data processing
- Y02D: CLIMATE CHANGE MITIGATION TECHNOLOGIES IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES [ICT], I.E. INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AIMING AT THE REDUCTION OF THEIR OWN ENERGY USE
- Y02T90/00. Enabling technologies or technologies with a potential or indirect contribution to GHG emissions mitigation
- Y02T10/00. Road transport of goods or passengers
- G05D1/00. Control of position, course or altitude of land, water, air, or space vehicles, e.g. automatic pilot
- B60L53/00. Methods of charging batteries, specially adapted for electric vehicles; Charging stations or on-board charging equipment therefor; Exchange of energy storage elements in electric vehicles
- H04W4/00. Services specially adapted for wireless communication networks; Facilities therefor
- G07B15/00. Arrangements or apparatus for collecting fares, tolls or entrance fees at one or more control points

Referències capítols 1 i 2

AMATA (2019). Green and Smart Industrial Estate. Model: Case Study of AMATA City Chonburi, Thailand. https://ggi.org/wp-content/uploads/2020/06/Green-Industrial-Parks_Scale-up_Green-Smart-Industrial-Estate-Model-AMATA-Corp-PCI-GGGI.pdf

Frost and Sullivan. (2022) Global Shared Mobility Outlook, 2022. Service Diversifications, Disruptive Technologies, and Competitive Intensity to Power the Shared Mobility Market in 2022

Frost and Sullivan. (2022) 2030 Vision of the Global Shared Mobility Industry. The Increasing Urbanization and the Decreasing Private Vehicle Ownership will Reshape Cities and Expand the Use of Shared Mobility

Frost and Sullivan. (2017) Strategic Analysis of the Mobility Value Chain, 2017. Mega Trends, Disruptive Technologies, and Partnerships to be the Driving Factors

La Mobilitat com a Servei MaaS Catalunya_Reptes i Oportunitats.pdf.(s.f.). http://www.factual-consulting.com/wp-content/uploads/2021/11/La-Mobilitat-com-a-Servei-MaaS-Catalunya_Reptes-i-Oportunitats.pdf

La transició cap a una mobilitat més intel·ligent i sostenible. (s.d.). 433. 2021.

Mobilicat–Mobilitat i infraestructures de Catalunya. (s. f.). <https://www.mobilicat.cat/mobilicat-20.html>

Movilidad sostenible y polígonos industriales. (s. f.). Interempresas. <https://www.interempresas.net/Naves/Articulos/49385-Movilidad-sostenible-y-poligonos-industriales.html>

RIE16030-Guía-Planes-de-movilidad-en-la-empresa_Asepeyo.pdf.(s.f.).R https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/RIE16030-Gu%C3%ADa-Planes-de-movilidad-en-la-empresa_Asepeyo.pdf

TOMÀS MEGÍA, M. C., ALBERT LORENTE, V. M., & MARC FÍGULS, M. N. (2022). La nova indústria de la mobilitat a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

hubb30.

UNA ALIANÇA PER PROMOURE LA
INNOVACIÓ DEL TERRITORI B30

www.hubb30.cat