**E-Traffic projekt**

**OD vektor előállító modul**

**Funkcionális specifikáció**

**Technikai specifikáció**

**Tartalomjegyzék**

[1. Bevezető 2](#_Toc385215047)

[2. Funkcionális specifikáció 2](#_Toc385215048)

[2.1. Adatok átadása 2](#_Toc385215049)

[2.2. A modul által végzett számítási feladatok 3](#_Toc385215050)

[2.2.1. Faktorok előrejelzése 3](#_Toc385215051)

[2.2.2. OD vektor előállítása 4](#_Toc385215052)

[2.3. Az adatok visszaadása 6](#_Toc385215053)

[3. Technikai specifikáció 7](#_Toc385215054)

[3.1. Területi entitások 7](#_Toc385215055)

[3.2. Rendszer szintű entitások 8](#_Toc385215056)

[3.3. OD vektor előállításához kapcsolódó entitások 11](#_Toc385215057)

[3.4. Szerver oldali számítási eljárások 15](#_Toc385215058)

# Bevezető

Az OD vektor előállító modul célja, hogy a forgalmat előrejelző keretrendszeren belül a többi modul által előállított gazdasági scenáriók alapján előállítsa a forgalmi modell számára a forgalomkeltés és a forgalomvonzás mérőszámait.

A modul elsősorban a két gazdasági jellegű modul („faktor-előrejelző” és „gazdasági környezet”) modul által szolgáltatott adatokra épül. Azon modulokban az adatokat a keretrendszer működését kidolgozó team is biztosította, azonban a felhasználók által is módosíthatók.

E modul tehát elsősorban a keretrendszert kidolgozó team által megadott egyenletekre épül, azokat alkalmazza, a felhasználói beavatkozásra kevés lehetőség van.

Az OD vektor előállító modulban az előre kidolgozott képletek alapján a gazdasági mutatószámokból forgalomkeltési és forgalomvonzási értékek állnak elő. Az értékek településenként, vektor formájában képződnek, különböző csoportosításban. A csoportosítás a következő:

* személyforgalomban
* utazási motivációk (okok)
* utazási mód (közlekedési eszköz)
* áruforgalomban
* szállított árucsoportok
* szállítási mód (közlekedési eszköz)

A modulrendszerben (keretrendszerben) javasolt az OD vektor előállító modult a „Projekt” (scenárió párosítás) modulból kell meghívni, hiszen ez a modul minden információt tartalmaz a felhasználó által beállított vagy kiválasztott gazdasági környezettel és a vizsgált évvel kapcsolatban is. Amikor a felhasználó – közvetve – az OD vektor előállító modult meghívja, adott gazdasági scenárióra és adott évre a modul kiszámítja a forgalomkeltés és a forgalomvonzás településsorát.

# Funkcionális specifikáció

## Adatok átadása

Ennek a modulnak nincs felhasználói felülete, mert az adatokat a projekt (scenárió párosítás) modulból kapja, az adatbázis közvetítésével. Jelen pontban tehát a funkcionális működés leírása következik.

A modul indítása során az alábbi adatokat kell megkapnia valamilyen módon a „projekt” modultól:

* vizsgálat éve
* gazdasági scenárió azonosítója

A gazdasági scenárió azonosítója már tartalmazza a felhasználó nevét, így azt nem kell külön átadni.

Célszerű, ha a modul meghívása előtt az adatbázis egy adattáblájába beszúrásra kerülnek a végrehajtás kívánt sorrendjében az elvégzendő számítások. Ahogy a modul végzett egy számítással, azt kitörli a táblából, és megnézi, hogy van-e még a táblában számítani kívánt scenárió. Amennyiben van, úgy azt is sorrendben végrehajtja.

Jelen működési eljárás összhangban van a keretrendszerben megfogalmazottakkal. A felhasználói felület webes megjelenítésű, a felhasználó beavatkozása során az adatlekérést a kliens AJAX kérésekkel hajt végre. A számítási modulok pedig a szerveren futó modulok, amelyek a számítást háttérben végzik, majd az eredményről tájékoztatják a felhasználót.

## A modul által végzett számítási feladatok

### Faktorok előrejelzése

A számítási feladatok azon a projekt szakmai csapata által kidolgozott egyenleteken alapulnak, amelyek meghatározzák bizonyos társadalmi-gazdasági változók értékeiből az utazások keletkezését és vonzását. A modul tehát bemenő adatként minden település esetére egy vagy több társadalmi-gazdasági változó értékét kell hogy megkapja az adatbázisból, az adott évre előre jelezve, vagy azokat e modulnak kell előállítania..

(Nyitott kérdés, hogy az adott évekre melyik modul fogja kiszámítani a településsoros társadalmi-gazdasági változó értékeket, és ezeket egyáltalán el kell-e tárolni. Előző megállapodás alapján a faktorelőrejelző modulnak már ki kellene számítani a településsoros adatokat, és letárolni az adatbázisba, az előrejelzett scenáriónak megfelelően. Ez a modul azonban még nem „tudja” hogy a vizsgálatot melyik évre szeretnénk elvégezni, ezért 30 évre előre minden évre ki kell számolni minden változó értékét. Egy gazdasági scenárió esetén, 30 faktorral számolva (a BCE még nem adott végleges választ arra, hogy hány faktor lesz) ez 3152x30x30 = 2 836 800 db értéket jelent.

Másik módszer, hogy az OD vektor előállító számolja az idősoros adatokat is, és nem kerülnek eltárolásra, csak arra az évre, amelyik évre a számítás elvégzése a „projekt” modulban, a változatok definiálásánál megkívánt. Ez talán a kedvezőbb megoldás, az adatmennyiség csökkentésére.)

A faktorelőrejelző modul tartalmazza a társadalmi-gazdasági változók százalékos növekedését a gazdasági scenárió szerint megadott bontásban. Ez úgy képzelhető el, hogy az egész országra adunk növekedés értéket, amelyet területi szinten lefelé bontva módosíthatunk. Pl. egy változó előrejelzése az alábbiak szerint alakulhat:

|  |  |
| --- | --- |
| **Statisztikai egység** | **Növekedés Érték** |
| **NUTS-0** | **NUTS-2** | **NUTS-3** | **LAU-1** | **LAU-2** |
| **ország** | **régió** | **megye** | **kistérség** | **település** |  |
| Magyar-ország |  |  |  |  | 0,5% |
|  | Eszak-Dunántúl |  |  |  | 1% |
|  |  | GyMS megye |  |  | 2% |
|  |  |  | Csornai kistérség |  | 3% |
|  |  |  | Győri kistérség |  | 3,5% |
|  |  |  |  | Győr város | 2,5% |

A táblázat szerint az egész ország összes településére megadjuk egy faktor egy átlagos növekedési értékét. Ezen belül az Észak-Dunántúli régió települései egy más értékkel növekednek, a Győr-Sopron-Moson megyébe tartozó települések megint más értékkel. A megyén belül két kistérséget emeltünk ki, amelyek növekedése eltér a megye többi részétől. Győr növekedése pedig a saját kistérségéhez képest eltérő értékű.

Összefoglalva: egy-egy település növekedési értéke megegyezik azzal a legkisebb NUTS-szintű növekedési értékkel, amelynek a település részét képezi, és a táblázatban definiálva megtalálható.

Jelen modulnak ebből az adatsorból kell előállítania minden egyes településre az összes változó tény értékét a kiválasztott (vizsgált) évre. Javasolt, hogy először a teljes országra vonatkozó értékeket számítsuk ki, majd a leásásos technika szerint az egyre kisebb területi egységek értékeivel „írjuk felül” az előzőleg már kiszámított értékeket, de csak azon települések esetében, amelyek az adott területi egységekbe esnek. Az összes területi egység adat végigfuttatásával a településsoros adatok végeredménye megfelelő.

Ezt a számítási módszert minden társadalmi-gazdasági változóra el kell végezni, amelyek száma előreláthatólag 30. A számítás végeredménye a 30 faktorra és a 3152 db településre 94 560 db érték. Rendelkezésre állnak tehát településsoros adatok, minden településre tartalmazzák minden faktor értékét a kívánt évre.

### OD vektor előállítása

Az adott évre előre jelzett társadalmi-gazdasági változók lehetőséget adnak arra, hogy a K+F munka keretében létrehozott képletekkel azokból O, D (utazáskeltés és utazásvonzás) adatok álljanak rendelkezésre. Egy településre nem csak 2 adat (keletkezés és vonzás), hanem 50 db adat kerül kiszámításra, a következők szerint:

* forgalomkeltés, személygépkocsi
	+ 5 db utazási ok (motiváció) szerint
* forgalomkeltés, közösségi közúti közlekedés (autóbusz)
	+ 5 db utazási ok (motiváció) szerint
* forgalomkeltés, vasúti személyszállítás
	+ 5 db utazási ok (motiváció) szerint
* forgalomvonzás, személygépkocsi
	+ 5 db utazási ok (motiváció) szerint
* forgalomvonzás, közösségi közúti közlekedés (autóbusz)
	+ 5 db utazási ok (motiváció) szerint
* forgalomvonzás, vasúti személyszállítás
	+ 5 db utazási ok (motiváció) szerint
* forgalomkeltés, közúti áruszállítás
	+ 5 db árucsoport szerint
* forgalomkeltés, vasúti áruszállítás
	+ 5 db árucsoport szerint
* forgalomvonzás, közúti áruszállítás
	+ 5 db árucsoport szerint
* forgalomvonzás, vasúti áruszállítás
	+ 5 db árucsoport szerint

A modulnak tartalmaznia kell azokat a képleteket, amelyek segítségével a társadalmi-gazdasági változókból O, D értékek állnak elő. Ezen képleteknek nem csak kódból kell változtathatónak lenniük, hiszen elképzelhető, hogy a K+F kutatás keretében kifejlesztett képletek évente vagy ritkábban felülvizsgálatra, pontosításra kerülnek, szakértői csoport által. képletek tárolására vonatkozó javaslat az adatbázis megfelelő táblája, szöveges formában.

A képletekből a fenti lista szerint összesen 50 db készül, a személy/teherforgalom, a közlekedési módok és az utazási motivációk szerint.

A számítások elvégzése után egyetlen scenárió futtatása alatt 3152x50 = 157 600 db új O, D érték fog keletkezni.

A fent leírt számítási műveletek várható futási ideje nem haladja meg a néhány másodpercet, így nincs szükség arra, hogy a felhasználót később értesítsük a munka elvégzéséről. A futás után a modul visszaadja az irányítást a hívónak.

## Az adatok visszaadása

A képződött adatokat az adatbázis megfelelő táblájába kell visszamenteni. Ez megfelel 157 600 db adatrekordnak, mert egy rekord egy település egy utazási módjának egy utazási motivációjához van hozzárendelve. Az O, D értékek visszamentésére használt tábla adatszerkezete a kövekező:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mező** | **Tartalom** | **Megjegyzés** |
| ID | azonosító |  |
| ID\_ESCEN | gazdasági scenárió azonosítója  | egyben visszafejthető a felhasználó is |
| EV | vizsgálat éve |  |
| MOD | utazási mód |  |
| OK | utazási motiváció vagy árucsoport |  |
| O | forgalomkeltés értéke | mértékegység tisztázás alatt |
| D | forgalomvonzás értéke | mértékegység tisztázás alatt |

Az utazási mód mezőben lehetséges lekódolni a megfelelő forgalmi réteget:

* 1. személyközlekedés, személygépkocsi
* 2. személyközlekedés, autóbusz
* 3. személyközlekedés, vasút
* 12. teherfogalom, tehergépkocsi
* 13. teherforgalom, vasút

# Technikai specifikáció

## Területi entitások

**Település**

A települések reprezentálására szolgáló, elemi területi egység.

| Settlement | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | Number | A település egyedi azonosítója |
| name | String | A település neve |
| zipCode | Number | A település irányítószáma |
| county | County | A település megyéje |
| kisterseg | Number | A település kistérsége |

Részletes leírás

* **id:** a település egyedi azonosítója, a rendszerben történő azonosítást könnyíti meg,
* **name:** a település neve,
* **zipCode:** település irányítószáma,
* **county: a megye, amihez a** településhez tartozik
* **kisterseg: a kistérség, amihez a település tartozik**

**Megye**

Megye szintű területi bontásban, a megyét reprezentáló osztály.

| County | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | Number | Megye azonosítója |
| name | String | Megye neve |

Részletes leírás

* **id**: a megye azonosítója
* **name**: a megye elnevezése

**Kistérség**

Kistérség szintű területi bontásban, a kistérséget reprezentáló osztály.

| Kistérség | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | Number | kistérség azonosítója |
| name | String | kistérség neve |

Részletes leírás

* **id**: a megye azonosítója
* **name**: a kistérség elnevezése

## Rendszer szintű entitások

**Error**

A rendszer működése közben fellépett hibák leírására szolgáló objektum.

| **Error** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| code | Number | A hiba kódja |
| title | String | A hiba rövid leírása, címe |
| message | String | A hiba leírása, üzenete |

Részletes leírás

* **code:** a hiba könnyebb beazonosítását teszi lehetővé
* **message**: a felhasználó számára szóló hibaüzenet.
* **title:** a felhasználói üzenetablak címe, a hiba típusa, rövid leírása.

**Subscriber**

Előfizető, az erőforrások kiosztásáért felel.

| **Subscriber** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | Number | Az előfizető egyedi azonosítója |
| name | String | Az előfizető neve |

Részletes leírás

* **id:** Az előfizető rendszer által bejegyzett azonosítója
* **name:** Az előfizető azonosítását megkönnyítő elnevezés.

**User**

A rendszer erőforrásait használó végfelhasználó

| **User** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | Number | A felhasználó egyedi azonosítója |
| name | String | A felhasználó neve |
| subscriber | Subscriber | Előfizető, akihez a felhasználó tartozik |
| userPermission | UserPermission | A felhasználó rendszerbeli engedélyeit leíró osztály |
| isSystemUser | Boolean | megadja, hogy a felhasználó rendszerszintű felhasználó-e |

Részletes leírás

* **id:** A felhasználó, a rendszeren belüli, egyedi azonosítója
* **name:** A felhasználó neve
* **subscriber:** az előfizetés, melyhez a felhasználó tartozik,
* **isSystemUser**: megadja, hogy a felhasználó rendszerszintű felhasználó-e

**UserPermission**

A felhasználó rendszerhozzáféréseit leíró osztály.

| **UserPermission** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| allowFactorPrediction | Boolean | Megadja, hogy a felhasználó hozzáférhet-e a faktor-előrejelző modulhoz |
| allowEnvironmentDefinition | Boolean | Megadja, hogy a felhasználó hozzáférhet-e a gazdasági környezet modulhoz |
| allowScenarioManagement | Boolean | Megadja, hogy a felhasználó hozzáférhet-e a szcenáriókezeléshez |
| allowODCalculation | Boolean | Megadja, hogy a felhasználó hozzáférhet-e az OD számító modulhoz |
| allowTrafficModeling | Boolean | Megadja, hogy a felhasználó hozzáférhet-e a ráterhelést végző modulhoz |
| allowRadNetworkModelling | Boolean | Megadja, hogy a felhasználó hozzáférhet-e a z úthálózat modellezést végző modulhoz |

Részletesen

* **allowFactorPrediction:** amennyiben a változó értéke true, a felhasználó eléri a faktor-előrejelző modult,
* **allowEnvironmentDefinition:** amennyiben a változó értéke true, a felhasználó eléri a gazdasági környezet definiáló modult,
* **allowScenarioManagement:** amennyiben a változó értéke true, a felhasználó eléri a szcenáriókezelő modult,
* **allowODCalculation:** amennyiben a változó értéke true, a felhasználó eléri az OD vektort számító modult,
* **allowTrafficModeling:** amennyiben a változó értéke true, a felhasználó eléri a ráterheléseket elvégző modult,
* **allowRadNetworkModelling:** amennyiben a változó értéke true, a felhasználó eléri az úthálózatot modellező modult,

**SystemInformation**

Az erőforrásokról szolgáltatott információ reprezentálására szolgáló osztály.

| **SystemInformation** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| createdBy | User | Az erőforrást létrehozó felhasználó |
| creation | TimeStamp | Létrehozás dátuma |
| modify | TimeStamp | Módosítás dátuma |
| modifiedBy | User | Módosítást végző felhasználó |

Részletes leírás

* **createdBy**: az erőforrást létrehozó felhasználót reprezentáló objektum,
* **creation**: az erőforrás létrehozásának időbélyege
* **modify**: módosítás időbélyege
* **modifiedBy**: az utolsó módosítást végző felhasználó

**Permission**

A rendszerben tárolt erőforrások jogosultsági beállításokat tárolására szolgáló osztály. A jogosultságok beállítása megegyezik a Linux rendszerek alatti jogosultságokkal. A jogosultságot egy szám jellemzi, melyből a **4** az olvasási, **2** az írási, **1** a futtatási jogosultságot jelenti. A jogosultságok jelentő szám a megadni kívánt jogosultságok összeadásával adódik. Pl.: 7 az olvasási, írási, futtatási jogosultság; míg az 5 az olvasási és futtatási jogosultságok jelenti. A jogosultságban megadható owner, group, other felvehet egy ilyen számot, amely megadja, hogy az adott felhasználó vagy csoport milyen műveleteket végezhet el.

| **Permission** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| owner | Number | a tulajdonos hozzáférése |
| group | Number | az előfizetői csoport hozzáférése |
| other | Number | az előfizetési csoporton kívüli felhasználók hozzáférése |

Részletes leírás

* **owner**: a tulajdonos jogosultságát leíró érték
* **group**: az azonos előfizető alá tartozó felhasználók jogosultságát leíró érték
* **other**: a más előfizetői csoportba tartozó felhasználók jogosultságát leíró érték

**ACL**

A jogosultsági rendszerben nem megadható hozzáférések kezelésére szolgáló osztály.

| **ACL** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| users | Array[User] | Azon felhasználók listája, amelyek a jogosultsági beállításokon felül hozzáférnek az adott erőforráshoz. |

## OD vektor előállításához kapcsolódó entitások

**Társadalmi-gazdasági változók listája**

Ez az osztály tárolja az egyes települések idősoros adatait a különböző társadalmi-gazdasági változók szerint.

| Variables | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | Azonosítü |
| variableName | string | társadalmi-gazdasági változó neve |

Részletes leírás

* **id**: a társadalmi-gazdasági változó egyedi azonosítója
* **id\_variable**: a társadalmi-gazdasági változó neve (pl. „munkanélküliség”, „gépkocsik száma”, stb.)

**Idősoros település-adatok**

Ez az osztály tárolja az egyes települések idősoros adatait a különböző társadalmi-gazdasági változók szerint.

| AnnualData | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | Azonosítü |
| id\_settlement | integer number | A település azonosítója |
| id\_variable | integer number | társadalmi-gazdasági változók adatai |
| year | integer number | vonatkozási év |
| value | float number | vonatkozó érték |

Részletes leírás

* **id**: a rekord egyedi azonosítója
* **id\_settlement**: a vonatkozó település egyedi azonosítója, amely a „Settlement” osztály „id” mezőjének felel meg
* id\_variable: a településsoros adatok közül azon társadalmi-gazdasági változók azonosítója, amelyekből az utazáskeltés és utazásvonzás számítható (pl: munkanélküliség, gépkocsik száma, vállalkozások száma, stb.)
* year: a rekord vonatkozási éve, amelyre az érték kiszámításra került
* value: a rekord értéke, amely megadja, hogy adott településen, adott évben az adott társadalmi-gazdasági változó értéke éppen mennyi.

**Trend adatok**

Ez az osztály tárolja a „Faktor előrejelző” modulban létrehozott trendeket. A trendek

| AnnualTrend | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | Azonosító |
| id\_variable | integer number | A társadalmi-gazdasági változó azonosítója |
| id\_level | integer number | a leásás szintjének azonosítója |
| id\_entity | integer number | entitás azonosítója |
| year | integer number | vonatkozási év |
| value | float number | érték |

Részletes leírás

* **id**: a rekord egyedi azonosítója
* id\_variable: a településsoros adatok közül azon társadalmi-gazdasági változók azonosítója, amelyekből az utazáskeltés és utazásvonzás számítható (pl: munkanélküliség, gépkocsik száma, vállalkozások száma, stb.)
* id\_level: a leásási szint azonosítója (1=teljes ország, 2=megye, 3=kistérség, 4=település)
* id\_entity: a leásási szintnek megfelelő entitás azonosítója.
Pl. ha id:\_level=3, akkor a kistérség azonosítója kerül bele ebbe a mezőbe
* year: a rekord vonatkozási éve, amelyre az érték kiszámításra került
* value: a rekord értéke, amely megadja, hogy adott leásási szintnek megfelelő területi entitásban, melyik társadalmi-gazdasági változó milyen értéket vesz fel.

**Generált O-D adatok**

Ez az osztály tárolja az egyes településekre legenerált O, D adatokat, utazási okok (motivációk) és utazási mód szerint.

| ODVector | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | azonosítü |
| id\_settlement | integer number | a település azonosítója |
| id\_mode | integer number | utazási mód azonosító |
| id\_trafficReasons | integer number | utazási ok (motiváció) azonosító |
| O\_value | float number | utazáskeltési szám |
| D\_value | float number | utazásvonzási szám |

Részletes leírás

* **id**: a rekord egyedi azonosítója
* **id\_settlement**: a vonatkozó település egyedi azonosítója, amely a „Settlement” osztály „id” mezőjének felel meg
* id\_mode: utazási mód azonosító, amelyre vonatkozik a rekord (pl. személygépkocsi, autóbusz, személyszállító vonat, tehergépkocsi, stb.)
* id\_trafficReasons: utazási ok (motiváció) azonosító, amire vonatkozik a rekord
* O\_value: utazáskeltési szám, amelynek értéke az adott településről, adott közlekedési módon adott utazási okból elinduló személyek vagy áruegységek számát jelenti.
* D\_value: utazásvonzási szám, amelynek értéke az adott településre, adott közlekedési módon adott utazási okból odaérkező személyek vagy áruegységek számát jelenti.

**Utazási módok**

Ez az osztály tárolja a modellező program által figyelembe vett utazási módokat. Ezek a következők lehetnek:

* 1. személyközlekedés, személygépkocsi
* 2. személyközlekedés, autóbusz
* 3. személyközlekedés, vasút
* 12. teherfogalom, tehergépkocsi
* 13. teherforgalom, vasút

| TrafficModes | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | az utazási mód egyedi azonosítója |
| modeName | string | az utazási mód neve |

**Utazási okok (motivációk)**

Ez az osztály tárolja a modellező program által figyelembe vett utazási motivációkat, amelyekre a program által alkalmaozott, K+F munka keretében kidolgozott modell számítja a településsoros O, D értékeket. Ezek a következők lehetnek:

* 1. munkába járás céljából történű utazás
* 2. tanulási célból történő utazás (általános iskola, középiskola, egyetem)
* 3. ügyintézés céljából történő utazás (hivatalok, bíróság, orvos)
* 4. szabadidiő céljából történő utazás (rokonlátogatás, színház, természetjárás, stb.)
* 5. egyéb utazási okok (pl. üzleti forgalom)

| TrafficReasons | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | az utazási motiváció egyedi azonosítója |
| reasonName | string | az utazási motiváció neve |

**Számítási modell konstansai**

Ez az osztály tárolja a K+F munka keretében kidolgozott, a társadalmi-gazdasági változókból OD vektorok előállítására szolgáló egyenletek konstansait. A konstansok a kidolgozott egyenletek futtatásához szükségesek.

| ODConstants | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | azonosítü |
| id\_mode | integer number | utazási mód azonosító |
| id\_trafficReasons | integer number | utazási ok (motiváció) azonosító |
| id\_variable | integer number | társadalmi gazdasági változó az. |
| value | float number | utazáskeltési szám |

Részletes leírás

* **id**: a rekord egyedi azonosítója
* id\_mode: utazási mód azonosító, amelyre vonatkozik a rekord (pl. személygépkocsi, autóbusz, személyszállító vonat, tehergépkocsi, stb.)
* id\_trafficReasons: utazási ok (motiváció) azonosító, amire vonatkozik a rekord
* id\_variable: társadalmi gazdasági változó azonosítója
* value: együttható, amely az OD vektor előállítására szolgáló egyenletek során kerül felhasználásra, az adott közlekedési mód és adott utazási ok számítása során.

## Szerver oldali számítási eljárások

Az osztályok feladata a számítások végrehajtása, amelyek az alábbi beosztásban kerülnek részletezésre:

* 1. a településsoros – historikus, tehát múltra vonatkozó – adatok felszorzása előrevetítő módszerrel, a „Faktor előrejelző” modul által szolgáltatott trendekből, adott (jövendőbeli vagy jelenbeli) évre majd ezen adatok eltárolása adattáblába.
* 2. az OD vektor számítási eljárás alkalmazása a településsoros adatokra, amelynek végeredménye minden településre, utazási módra és utazási okra két szám (utazáskeltés és utazásvonzás) érték.

### Településsoros adatok felszorzása

Az 1. pontban részletezett módszer pontos algoritmusa még nem került teljes mértékben tisztázásra, az a 3. fázisban kerül algoritmizálásra.

### OD vektor számítási eljárás alkalmazása

Az eljárás előre „beégetett” képletek alapján meghatározza az utazáskeltési és vonzási adatokat.

Az adatok meghatározásához ismerni kell a településlistát, valamint azokat az utazási okokat kiváltó változókat, amelyek az utazásokat mozgatják.

A fő entitás a következő:

| **getODVector** | típus | leírás |
| --- | --- | --- |
| id | integer number | azonosítü |
| id\_mode | integer number | utazási mód azonosító |
| id\_trafficReasons | integer number | utazási ok (motiváció) azonosító |
| id\_settlement | integer number | település azonosító |
| value | float number | utazáskeltési szám |
| **Metódus** | **visszatérési érték** | **leírás** |
| get | float number | visszaadja a megfelelő utazáskeltési számot |

A metódus először összegyűjti az ODConstant osztályokból a megfelelő utazási módra (id\_mode) és utazási okra (id\_trafficReasons) vonatkozó figyelembe veendő társadalmi gazdasági változókat (id\_variable) és azok értékit (value)

Az utazáskeltési szám az előzőekben legyűjtött társadalmi-gazdasági változók lineáris kombinációja, amely a települések adott értékeiből és a konstansokból – mint súlyszámokból – számítható.

A számításra két módszer áll rendelkezésre: az egyik a leprogramozott módszer, amely nem javasolt, amelynek vázlatos kódja az alábbi:

**function GetODVector.get** {

 this.variables = new Array();

 foreach (element in ODConstants) {

 if (element.id\_mode == this. id\_mode) &&

 (element.id\_trafficReasons == this.id\_trafficReasons)

 variables.Add(element);

 }

 this.result = 0;

 foreach (element in Variables) {

 this.result += SearchForSettlementData(this.id\_settlement, year, element.id\_variable)\* element. value;

 }

 return result;

}

**function SearchForSettlementData(settlement, year, variable)** {

 foreach (element in Settlements) {

 if (element.id\_settlement == settlement) &&

 (element.id\_variable == variable) &&

 (element.year == year) return element.value;

 }

}

A másik módszer az adattáblák szerkezetét kihasználva SQL lekérdezéssel adja vissza az értékeket. Mivel az SQL szerver a lekérdezésekre optimalizálva van, ez a módszer vélhetően gyorsabb és ennek megfelelően ez javasolt.

Az alábbi példa mutatja be egy utazási okra (trafficReasons) és egy utazási módra (mode) a módszer működését.

**DELETE TABLE TEMP;**

**CREATE TABLE TEMP**

**(id\_Variable int, value float)**

**SELECT**

**id\_variable,**

**value**

**FROM ODConstants**

**WHERE**

**(id\_trafficReasions=trafficReason) AND (id\_mode=mode);**

**SELECT**

**Settlements.id\_settlement**

**SUM(AnnualData.Value\*TEMP.value)**

**FROM Settlements**

**INNER JOIN AnnualData ON (Settlement.id\_settlement= AnnaulData.id\_settlement)**

**INNER JOIN TEMP ON (TEMP.id\_variable=AnnualData.id\_variable)**

**WHERE (year=2014)**

**GROUP BY Settlements.id\_settlement;**