

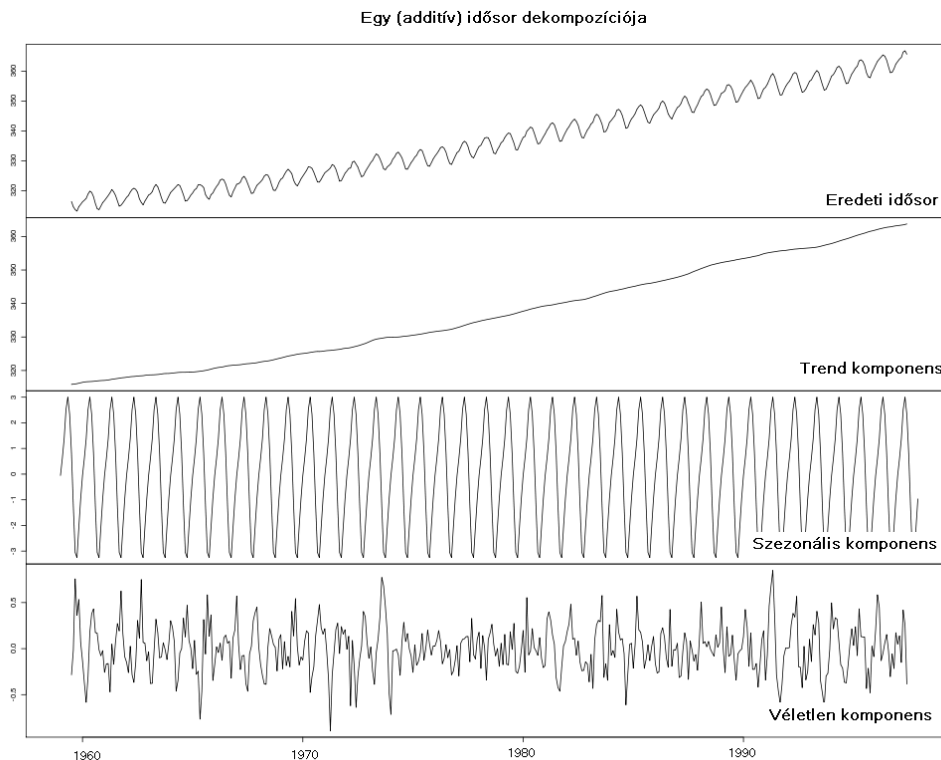
Szezonális kiigazításról:

Az idősorok viselkedését nagymértékben befolyásolhatják olyan tényezők, amelyek különböző évek azonos időszakában, közel azonos irányban és mértékben hatnak. Ilyenek például az időjárás időszakos hatásai, vagy a tanítási szünetek. Ezen periodikus változások kiszűrését nevezzük szezonális kiigazításnak. Tehát amíg a szezonálisan kiigazítatlan adatok egy idősor nyers értékeit adják meg, addig a szezonálisan kiigazított adatok az alapfolyamat változásáról adnak pontosabb információt.

Ahhoz, hogy a szezonális hatásokat el tudjuk távolítani, először diszjunkt komponensekre¹ (elkülönült összetevőkre) kell felbontanunk az idősorunkat (X_t):

1. **Trend-Ciklus (T_t):** A trend rész mutatja az adott idősor **hosszú távú alapirányzatát**, míg a ciklikus rész a **középtávú szabálytalan ingadozásokat**. Együtt adják a trend-ciklus komponensét.
2. **Szezonális komponens (S_t):** A trendtől való **rövidtávú** (éven belüli) **eltéréseket** tartalmazza. Ezek a szabályos ingadozások.
3. **Véletlen komponens (R_t):** Ezek az előre nem jelezhető, **véletlen hatások**, melyekről azt feltételezzük, hogy 0 vagy 1 várható értékűek. Az, hogy a véletlen hiba a 0 vagy az 1 érték körül ingadozik, az attól függ, hogy additív vagy multiplikatív modellt használunk-e, melyekről az alábbiakban olvashatnak.

Az 1. ábrán² egy ilyen dekompozíció (összetevőkre bontás) látható.



1.) ábra: Példa egy idősor dekompozíciójára

¹ A szezonális kiigazítás gyakorlata során 3 fő komponenset különböztetünk meg, de a szakirodalomban találhatóak olyan források is, melyek ennél részletesebb bontást, ezáltal több komponenset alkalmaznak.

² forrás: http://rgm2.lab.nig.ac.jp/RGM_results/stats/decompose/decompose_001_big.png

Attól függően, hogy ezek a komponensek milyen kapcsolatban állnak az eredeti időssorral, többféle modellt különböztetünk meg. A három leggyakoribb az additív, multiplikatív, valamint a logadditív modell:

1. Additív modell:

$$X_t = T_t + S_t + R_t$$

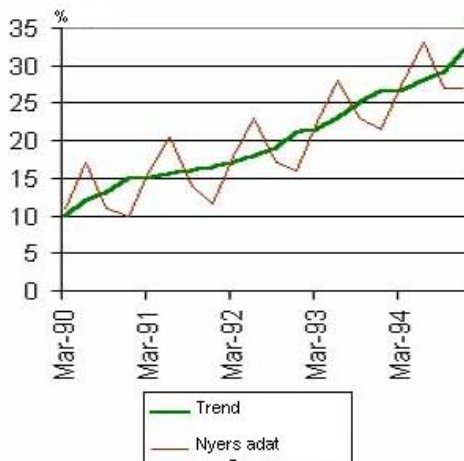
A modell alapfeltevése, hogy az eredeti folyamat és a trend közötti különbség közel állandó az azonos időszakokban. Ezt nevezzük **szézonális eltérésnek**.

2. Multiplikatív modell:

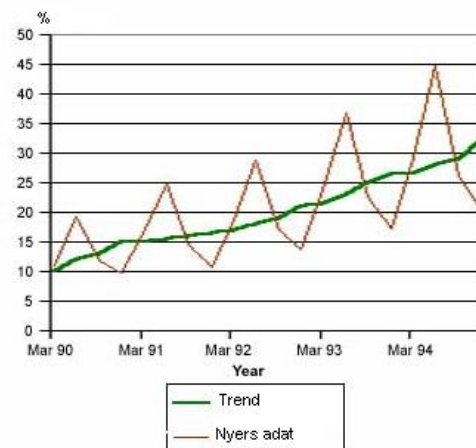
$$X_t = T_t * S_t * R_t$$

Ellentétben az additív modellel, itt nem a vizsgált időssor, illetve a trend különbségét, hanem a hányadosát tekintjük állandónak. Ebben az esetben ezt **szézonindexnek** nevezzük.

A 2.)³ illetve a 3.)⁴ ábrán egy-egy olyan időssort, és annak a trend komponensét láthatjuk, melyekről egyértelműen el tudjuk dönteni, hogy milyen modellt alkalmazzunk rá. A 2.) ábrán látható időssorra az additív felbontás a megfelelő választás, hiszen a különböző évek azonos időszakában a nyers adat és a trend különbsége (szézonális eltérés) közel azonos. Ehhez hasonlóan a 3.) ábrán szereplő folyamatra a multiplikatív modell a helyes választás. Ez azzal indokolható, hogy ott a különböző évek azonos időszakában a nyers adat és a trend hányadosa (szézonindex) közel állandó.



2.) ábra: Additív felbontásra alkalmas időssor



3.) ábra: Multiplikatív felbontásra alkalmas időssor

³ forrás: http://www.stats.govt.nz/surveys_and_methods/methods/data-analysis/seasonal-adjustment/the-underlying-model.aspx

⁴ forrás: http://www.stats.govt.nz/surveys_and_methods/methods/data-analysis/seasonal-adjustment/the-underlying-model.aspx

3. Logadditív modell:

$$\ln(X_t) = \ln(T_t * S_t * R_t) \quad , \text{azaz}$$

$$\ln(X_t) = \ln(T_t) + \ln(S_t) + \ln(R_t)$$

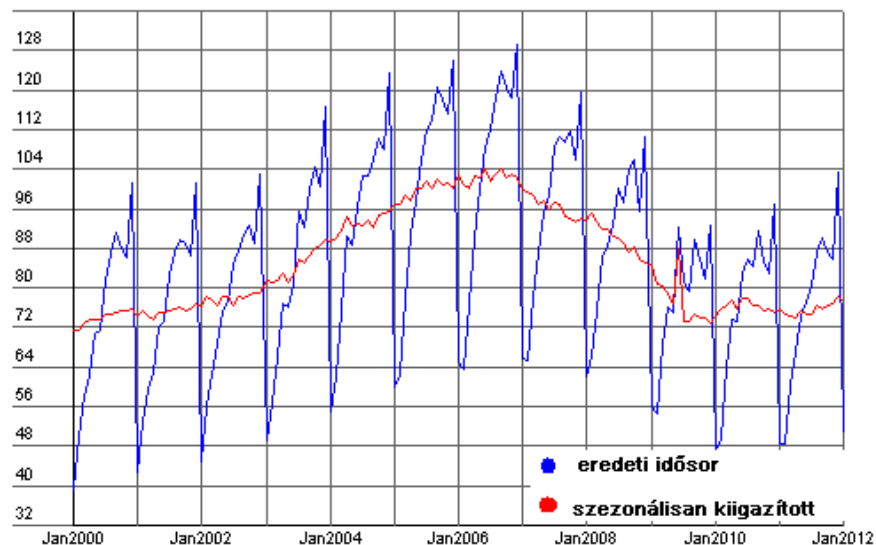
Mint látható, logadditív modell esetében multiplikatív módon dekomponált idősor logaritmusát vizsgáljuk, ami a logaritmizált idősorra éppen egy additív modellt eredményez. Az így kapott additív modellben az egyes komponensek az eredeti komponensek logaritmusai. Emiatt gyakran nem különböztetik meg a multiplikatív modelltől.

Ezeket a modelleket felhasználva, úgy kapjuk meg a szezonálisan kiigazított idősort, hogy kivonjuk az adott időszakhoz tartozó szezonális eltérést a nyers adatokból additív esetben, illetve leosztjuk a szezonindexszel multiplikatív esetben. Az így kapott idősor tehát a trendet és a véletlen komponenst tartalmazza. Tehát modelltől függően az alábbiak szerint alakul a szezonálisan kiigazított idősora t . időpillanatban (SA_t):

Additív modell: $X_t - S_t = SA_t$

Multiplikatív modell: $X_t/S_t = SA_t$

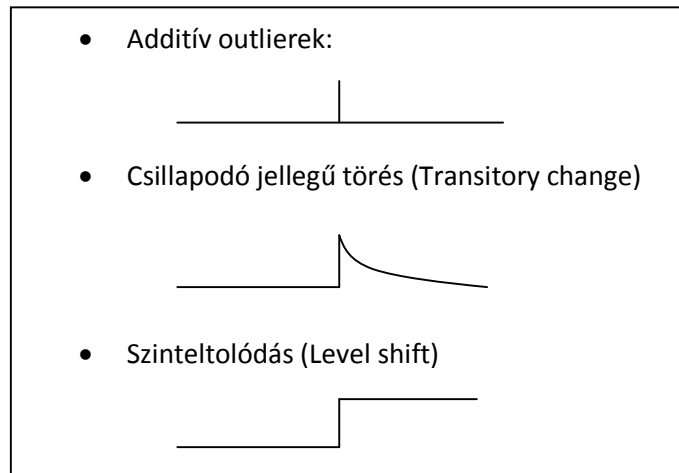
A 4.) ábrán láthatunk példát egy nyers idősorra és a szezonálisan kiigazított változatára.



4.) Kiskereskedelmi volumenindexek szezonálisan kiigazított idősora (additív modell)

Az alábbiakban nézzük meg, hogy milyen tényezők befolyásolhatják a fenti összetevők végső „formáját”. Ezek az **oulierek** (vagy **kiugró értékek**), és a **naptár-hatás**.

Az **oulierek** az idősornak azon elemei, amelyek kívül esnek a trend és a szezonális tényező általános mintája alapján várható értékhatáron. Létrejöttek háttérben valamilyen egyszeri gazdasági vagy társadalmi hatás áll. Például jogszabályváltozás, vagy új belépő egy piacra. Elemzéseink során az outliereknek három típusát különböztetjük meg:



1. **Additív outlier (AO):** A hatás csak egy megfigyelés értékét befolyásolja. (végül a véletlen komponens tartalmazza)
2. **Csillapodó jellegű törés (TC):** Egy kiugró értékkel kezdődik, majd fokozatosan csökken az eltérés mértéke, végül visszaáll a folyamat az eredeti szintjére. (végül a véletlen komponens tartalmazza)
3. **Szinteltolódás (LS):** Egy adott időponttól kezdve az idősor további értékei ugyanakkora értékkel növekednek, az idősor szintjét tartósan megváltoztatva. (a trend komponensbe kerül végül bele)

Megjegyzés: Az eredmény robusztussága miatt fontos kritérium, hogy az outlierek stabilak legyenek és arányuk ne legyen több mint a megfigyelések számának a 10%-a⁵. Ez azért lényeges, mert így az adatok 90%-a alkalmas lesz az eljárás elvégzésére, illetve ennyi kiugró érték mellett (az idősor hosszától függően) még használható eredményeket kapunk. A túl sok outlier nagy bizonytalanságot okoz kiigazítás során alkalmazott modell-illesztésben, rontva ezzel a megfelelő komponensekre bontást.

Az outlierek mellett a másik ható tényező a komponensekre a naptár-hatás, mely ugyancsak befolyásolja az idősor alakulását. Ezt végül a szezonális komponens fogja tartalmazni. A naptár-hatás részei:

1. Munkanap-hatás

Fontos befolyásoló tényező lehet egy adott idősorra a munkanapok száma egy adott időszakban. A probléma abból adódik, hogy nem csak időszakról időszakra változnak a munkanapok számai, hanem különböző évek adott időszakaiban is eltérhetnek, így közösleges szezonális hatásként nem kezelhetők. Például előfordulhat, hogy az idei év januárjában kevesebb, illetve több munkanap volt, mint tavaly januárban.

2. Ünnepnap-hatás

Ugyancsak munkanapok számát befolyásoló tényező a hétköznapokra eső ünnepnapok száma. Mivel az ünnepnapok nemzetenként eltérnek, ezért ezt mindig egy adott országra vizsgáljuk. Például 2012. augusztus 20-a hétfői nap, és ez kizárólag egy magyar nemzeti ünnep

⁵ Az EUROSTAT által készített - ESS Guidelines on Seasonal Adjustment (2009) – irányelvnek megfelelően.

3. **Húsvét-hatás**

Ezen címszó alatt a mozgó ünnepnapok hatását értjük, azaz amikor egy adott ünnep nem egy meghatározott napra, sőt, akár nem egy adott hónapba esik. Ilyen például a húsvét, amely egyik évben márciusban, esetleg a következő évben áprilisban van

4. **Szökőnap-hatás**

Szökőévekben ugyancsak jelentkezik plusz egy nap a szökőévek miatt, ezt kezeli ez a hatás.

A KSH-ban a szezonális kiigazítás – az EUROSTAT által javasolt – Demetra 2.04-es verziójú szoftver⁶ segítségével, TRAMO/SEATS⁷ eljárással történik, mely először eltávolítja az idősről ezeket a befolyásoló tényezőket, utána elvégzi a komponensekre bontást, majd visszateszi a kiszűrt hatásokat és kiugró értékeket a befolyásoló erejüknek megfelelő komponensekbe.

A komponensre bontás után a korábban leírt módon megkaphatjuk a szezonálisan kiigazított idősort is. **Aggregátumok** esetében, ahol egy adott idősor több részidősor együtteseként adódik, azt várják a felhasználók, hogy a kiigazított részidősorok összege megegyezik az aggregátum szezonálisan kiigazított értékével. Azonban ez a gyakorlatban nem tud teljesülni. Több lehetőség közül, szakmai megfontolás után és EU ajánlás alapján, a KSH úgy döntött, hogy rendszerint az ún. direkt igazítást alkalmazza, azaz a részidősorokat és az aggregált idősort külön igazítja. Ez azzal jár, hogy nem fog teljesülni, hogy a kiigazított aggregátum megkapható a kiigazított részidősorokból.

A nyers, a szezonálisan kiigazított adatokat, valamint a trendet a statisztikai hivatalok, így a KSH is ismételtelen közlik, ahogy az idősor újabb és újabb időszakok megfigyeléseivel egészül ki. Mivel a több adatot tartalmazó idősor több információt tartalmaz, így az idő előrehaladtával pontosabb becsléseket kaphatunk az idősor komponenseire. Emiatt a szezonálisan kiigazított adatok és a trend is visszamenőleg módosul. Ezt nevezzük **revízió**nak. A revízió mértéke időben változó. Mindig a legfrissebb kiigazítással kapott idő tükrözik leghűbben a valóságot, azonban észrevehető, hogy a legnagyobb revízió mindig a legutolsó néhány év adatai esnek át. Ennek két oka van: egyik, hogy már az alapadatokon nagy revízió történik (például a későn beérkezett adatok miatt), a másik pedig, hogy az idősor végén a szezonális minta még nem elég stabil. Más szóval az újonnan beérkező adatokról nem tudhatjuk egyértelműen megállapítani, hogy outlier-e vagy nem, tehát ezek változhatnak az idő előrehaladtával, ami a kiigazított adatok változását vonja maga után.

A KSH **revíziós (felülvizsgálati) politikája** a szezonálisan kiigazított illetően összhangban van a hatályos minőségi feltételekkel⁸. Annak érdekében, hogy adataink minél pontosabbak legyenek, és minél kevesebb revízió kelljen átesniük, a KSH azt a revíziós módszert alkalmazza a szezonális kiigazítás terén, mely alapján a szezonális kiigazításokért felelős szakértő az adott terület szakértőivel egyeztetve évente egyszer rögzíti a kiigazításhoz használt modellt. A tervezettől eltérő (azaz évközi) felülvizsgálatra akkor van lehetőség, ha az alapadatokon olyan mértékű revízió történt, amely miatt a korábban használt modell már nem megfelelő.

Szezonális kiigazítással kapcsolatos módszertani kérdésekben szakértőink a szezon@ksh.hu e-mail címen állnak rendelkezésükre

⁶ Demetra 2.04 ingyenes, EUROSTAT által fejlesztett szoftver, mely az alábbi linken érhető el:

http://circa.europa.eu/Public/irc/dsis/eurosam/library?l=/software/demetra_software/temp_directory/demetra_204&vm=compact&sb=Title

⁷ A TRAMO/SEATS, illetve más, a szezonális kiigazításra alkalmas eljárásokról részletesebben az irodalomjegyzékben található szakirodalmakban olvashatóak.

⁸ http://www.ksh.hu/docs/bemutakozas/hun/minpol_web_hu.pdf

Irodalomjegyzék:

Bauer Péter, Földesi Erika – Szezonális kiigazítás

<http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/szezonkiig.pdf>

E. Földesi, P. Bauer, B. Horváth, B. Urr – Seasonal adjustment methods and practices

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/ver-1/quality/documents/SEASONAL_ADJUSTMENT_METHODS_PRACTICES.pdf

ESS guidelines on Seasonal Adjustment (2009)

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-RA-09-006/EN/KS-RA-09-006-EN.PDF

Bauer Péter, Földesi Erika – Észrevételek az időszorelemzési módszerek alkalmazásával kapcsolatos kérdésekhez

http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2003/2003_09/2003_09_826.pdf