

## VI. 6 SZIGMA

A Financial Times úgy határozza meg a „6 Sigma” elnevezésű kezdeményezést, hogy „olyan program, amelynek célja a hibák majdnem teljes kiküszöbölése minden termékből, folyamatból és műveletből”. A gondolat a Motorola vállalatától indult ki, az elektronikus termékek minőségjavítása céljából. Ha mennyiségileg kívánjuk kifejezni, 3,4 ppm-et jelent bármely folyamat, termék vagy szolgáltatás esetén. Ha a célértéktől  $\pm 6$  szigma, azaz szórástávolságot vesszünk fel a normál eloszlás görbén, az érték nem 3,4 ppm lesz. Az ok az, hogy a legjobb szándék ellenére a folyamatok 1,5 szórásértékkel eltolódnak a beállított értéktől hosszabb üzemeltetés során. Ez egyoldalú integrálást jelent 4,5 szórásstartományban, ami valóban 3,4 ppm-et ad. A 6 Sigma (mint statisztikai mutatószámokat alkalmazó módszer) gyökerei *Carl Frederick Gaussig*, a normál függvény koncepciójának megalkotójáig (1777-1855) nyúlnak vissza.

### 1. A 6 szigma története

A 6 Sigma módszerhez hasonló mérési standard először az 1920-as években tűnt fel, amikor *Walter Shewart* megfogalmazta a statisztikai középértéktől 3 Sigmányi távolságra lévő pont elméletét (a középértéktől  $\pm 3$  szórásnyi távolságon belül eső tűrésmező), amelyen kívül a középértékkel jellemzett folyamat korrekcióra szorul. Az ezt követő években jó néhány egyéb mérési standard látott napvilágot, de a 6 Sigma kifejezés megszületése csak jóval későbbre tehető, amikor is a '80-as években *Robert W. Galvin* elnöksége alatt, a Motorola-nál elkezdtek alkalmazni azt az elméletet, melyet egyik mérnökük, *Bill Smith* dolgozott ki, annak reményében, hogy ezáltal javíthatják mobiltelefonjaik és személyhívóik minőségét.

1981-ben a vállalatnál a tíz legfontosabb cél közé vették fel a minőségi problémák tizedére csökkentését, ugyanis az évek során *Bill Smith* felismerte, hogy a minőségjavítás lehetősége a hibák csökkentésében rejlik, s az egyes folyamatoknál/egységeknél jelentkező hibáknak neve is lett „Defects per Opportunities” (Hiány a lehetőségeknél) vagy „Defects per Unit” (Hiány az egységeknél). A technológia alkalmazását a Motorola engedélyeztette, és ezzel a teljes üzleti szektorban mérhetővé vált a hiányosság. A 6 Sigma filozófiájának alkalmazásával, 1988-ban, a Motorola elsők között részesült a Malcolm Baldrige National Quality díjban.

A Motorola stratégiája és minőségi ajánlásai számos cégnek mutattak követendő példát és irányt világszerte, elsősorban az automatikai szektorban. A 6 Sigma program hatása számos eltérő profilú vállalat érdeklődését is felkeltette, melyek szerették volna ellesni a Motorola „ügyfelelégedettség-centrikus” rendszerének titkát. Az IBM az elsők között volt, amely bevezette a 6 Sigma technológiáját, annak reményében, hogy segítségével túlszárnyalhatja a Motorolát. Felhasználva és továbbfejlesztve a tanultakat az IBM „Application Business Systems Division” részlege odáig jutott, hogy 1990-ben már ők nyerték el a fentebb említett minőség díjat. A 6 Sigma így csakhamar meghatározó sikertényezővé vált, használhatóságát folyamatosan bizonyítva a szervezetek minden típusánál és szintjén. Az iparág ezután úgy tekintett a 6 Sigmára, mint a technológiára, amely a minőség egy új – korábban nem létező – magasabb szintjét alkotta meg.

A 6 Sigma több mint egy minőségbiztosítási rendszer, több mint a TQM vagy az ISO. Geoff Tennant írta: „A 6 Sigma sok minden és talán könnyebb felsorolni mi nem 6 Sigma minőség. A 6 Sigmát úgy tekinthetjük: mint egy víziót, egy filozófiát, egy szimbólumot..., egy célt, egy módszertant.” (Geoff Tennant: 6 Sigma: SPC and TQM in manufacturing and services)

A sikertörténet következő fontos mérföldköve 1991, mikor is Jack Welch lett a General Electric (GE) elnöke. Tevékenységének első lépéseként újraszervezte a GE teljes szervezetét, (mely 12 fő üzleti területből állt), s úgy döntött, hogy a kevésbé nyereséges vállalataitól meg kell válnia a GE-nek.

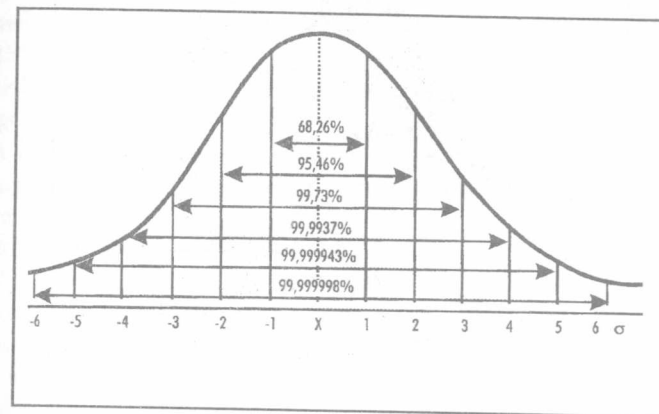
A 6 Sigma filozófiájának megismerése után 1995-ben kezdték meg a módszer bevezetését és a vállalat menedzsmentje úgy határozott, hogy minden üzleti területen alkalmazni fogják. Kezdetben a programot a három szigmás minőség átlagával kezdték el, viszont a következő években a minőség folyamatosan javult, és a GE célja az volt, hogy 2000-re elérjék a hat szigmás minőséget. Az erőfeszítéseknek meg lett az eredménye, melyet a piac is méltányolt. A GE évek óta a világ egyik legjobb minőséget produkáló és évről-évre kiemelkedő nyereséget termelő vállalata. Nem véletlen, hogy a 6 Sigma hallatán sokaknak a GE jut eszébe.

## 2. A 6 szigma módszertana

A Sigma a görög abc egy betűjét jelöli, mely egyben statisztikai mérőszám is és egy folyamat vagy termék paraméter szórásának a jelölésére szolgál.

$$\text{A szórás képlete: } \sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2}{N}}$$

Ha ugyanennek a paraméternek az előfordulási gyakoriságát hisztogramon (adott folyamat paraméterének eloszlását grafikusán szemléltető és összesítő ábra) ábrázoljuk, természetes eloszlás esetén a következő ábrához hasonlókat kapunk:



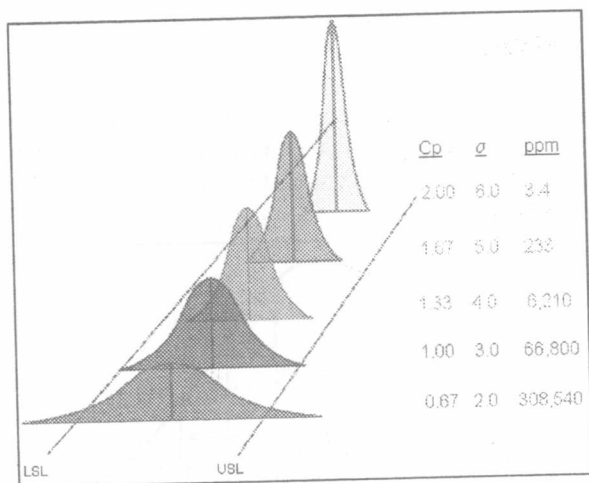
VI/1. ábra

Természetes eloszlású adatok hisztogramja

Forrás: <http://www.tech.klte.hu/~husigeza/letolt.htm>

Az ábrán X a „célérték”. Jól látható, hogy a paraméter értékei ezen X körül sokasodnak, és az X-től jobbra és balra 1-1 Sigma távolságra helyezkedik el az értékek több mint kétharmada. A 6 Sigma tehát azt jelenti, hogy a folyamatot vagy terméket jellemző paraméter szórása 12-szer fér bele a tűrésmezőbe.

Minél kisebb ez az eltérés annál magasabb a Sigma szint, tehát annál tökéletesebb a minőség. Ezt szemlélteti a következő ábra, mely az egyes Sigma szintekhez tartozó hibaértékek számát is tartalmazza.



VI/2. ábra

Az egyes Szigma szintekhez tartozó hibák száma

Forrás: <http://6SigmaTutorial.com>

ahol,

ppm – parts per million (millió darabra jutó hiba)

$\sigma$  - Szigma szint

Cp – Capability (képeség)

Jól látható, hogy a 6 Szigmás szinten egy millió darabra 3,4 „selejt” jut, valamint az egyes szintekhez tartozó hibaszám exponenciálisan csökken, azaz statisztikai értelemben a 6 Szigma folyamat a nulla hibához konvergál.

### 3. A 6 Szigma stratégiai Célja

A 6 Szigma céljai az alábbi pontokban foglalhatók össze:

- a vevő elégedettségének növelése, a reklamációinak megelőzése, panaszainak kivizsgálása, a panaszok okainak megszüntetése.
- a tartós piaci vezető szerep, a nyereséges növekedés elérése,
- valamennyi alkalmazott és beszállító bevonása a 6 Szigma minőség megértésébe és alkalmazásába,
- a hibák minimálisra történő csökkentése a jelenleginél jobb mérésel, fejlesztéssel és ellenőrzéssel.

- A módszer leginkább a Defect per Opportunities-t használja a hiányosságok mérésének eszközéül, mely jó „jellemzője” egy eljárás vagy termék minőségének, hiszen a hiányosságokat, a költségeket és az időt viszonyítja egymáshoz. Hiányosságnak tekinthető bármi, ami a vásárlói elégedetlenséget okoz. Amint a Szigma nő, a költségek valamint a folyamat ideje csökken, míg az elégedettség nő.
- A legtöbb mai társaság a három és négy szigma keretei közt működik, mely 99,73%-os teljesítményt jelent, mellyel azonban a teljes árbevétel 25%-a is elveszíthető. Ez egyszerűen nem elég jó a mai gazdasági helyzetben. A fogyasztók megnyerése és megtartása közel tökéletességet igényel.
- A múltban a fogyasztók boldogok voltak, ha az általad átadott termékek 99,5%-a problémamentesen működött. Most a világszínvonalú vállalatok kizárólag 200 visszautasítást fogadhatnak el minden millióból, és végtére is nullát akarnak.

(John Bertrand elnök, A.O. Smith: Electrical Products Company)

Statisztikai tanulmányokból is tudjuk, hogy számos olyan helyzet van, amikor nem lehetséges a teljes populáció vizsgálata (annak nagysága, kiterjedése stb. miatt), ezért mintákat vagyunk kénytelenek alkalmazni. Amikor mintából számolunk középértéket, szórásnégyzetet, összetételt vagy korrelációs koeficienset, nem várható el, hogy azok teljesen megegyezzenek az alapsokaság azonos mérőszámainak értékével, még akkor sem ha növeljük a mintában szereplő egyedek számát. Minden esetben számolnunk kell mintavételi hibával. S bár ezek a hibák éppen a felvétel jellegéből adódóan „kikerülhetetlenek”, a legtöbb esetben mégis érdemesebb mintákat használni, és abból meghatározni egy becsült intervallumot (konfidencia intervallum), amelybe várhatóan belesznek az alapsokaság egyedei. A mintából számolt adatok és a teljes populáció adatai közötti eltérés minimálisra csökkentésének érdekében az egyes helyzetekben a konfidencia intervallumok meghatározására leginkább használható módszerek a következők:

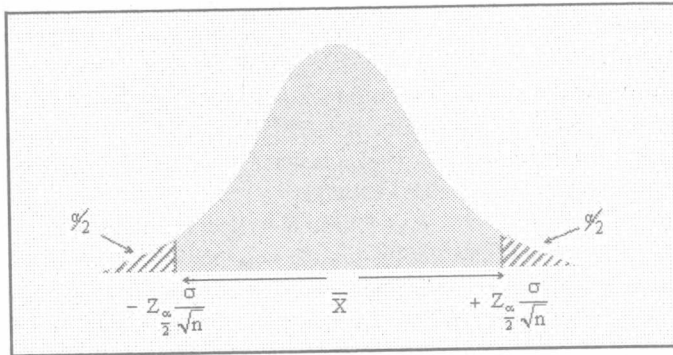
#### 3.1. A Z KONFIDENCIA INTERVALLUM

Ezt az eljárást akkor érdemes használni, amikor a mintában szereplő egyedek száma viszonylag nagy ( $\geq 30$ ) és ismert az alapsokaság szórása. Ekkor a konfidencia intervallum számításához használt képlet:

$$C.I. = \bar{x} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ahol,  $\bar{x}$  - a minta középértéke (átlag),  
 $\sigma$  - a populáció standard szórása,  
 $Z_{\frac{\alpha}{2}}$  - a Z értéke az elvárt konfidencia szinten.

Mindez grafikusan ábrázolva:



VI/3. ábra

A Z konfidencia intervallum normál eloszlás esetén

Forrás: <http://SixSigmaTutorial.com>

A konfidencia intervallum a szürkével jelzett terület, mely az általunk megadott szintű valószínűséggel képviseli az adatok eloszlását.

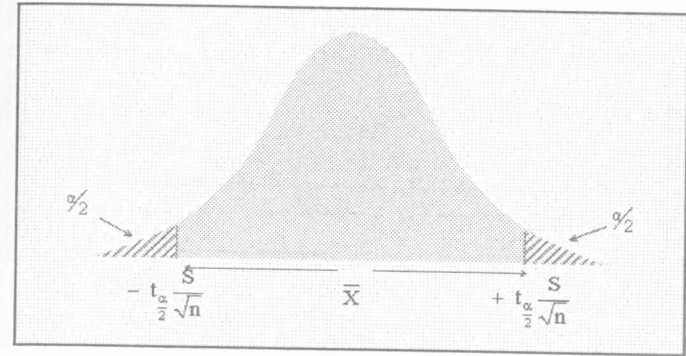
### 3.2. A T KONFIDENCIA INTERVALLUM

Akkor használható, ha a mintában viszonylag kevés egyed szerepel ( $\leq 30$ ) és nem ismert az alapsokaság szórása. Ekkor a számítás módja:

$$C.I. = \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \times \frac{S}{\sqrt{n}}$$

ahol,  $\bar{x}$  - a minta középértéke,  
 $S$  - a minta standard szórása,  
 $t_{\frac{\alpha}{2}}$  - a t eloszlás értéke az elvárt megbízhatósági szinten.

Az előzőekben használt ábrázolási módot használva az alábbi eredményt kapjuk:



VI/4. ábra

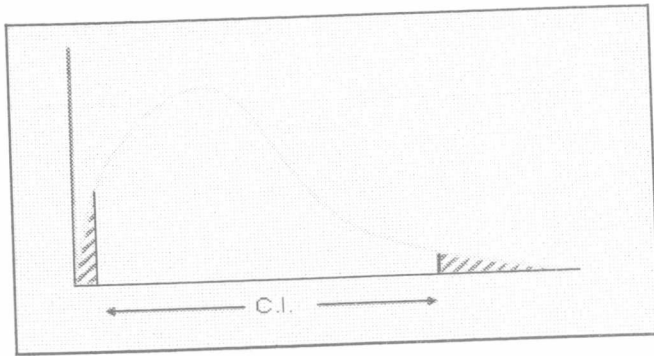
A t konfidencia intervallum normál eloszlás esetén

Forrás: <http://SixSigmaTutorial.com>

A fenti két módszer a középértékre vonatkozó konfidencia intervallum meghatározásakor használatos, ha viszont ugyanezt a szórásnégyzetre vagy összetételre szeretnénk megkapni, akkor a következő metódusokat célszerű használni:

### 3.3. A T KONFIDENCIA INTERVALLUM SZÓRÁSNÉGYZETRE

$$C.I. = \frac{(n-1)S^2}{X_{\alpha/2, n-1}^2} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1)S^2}{X_{1-\alpha/2, n-1}^2}$$



VI/5. ábra

A „t” konfidencia intervallum szórásnégyzetre

Forrás: <http://SixSigmaTutorial.com>

ahol,  $n$  - minta egyedek darabszáma,  
 $S^2$  - a minta szórásnégyzete,

$$\chi^2_{\alpha/2, n-1} \text{ és}$$

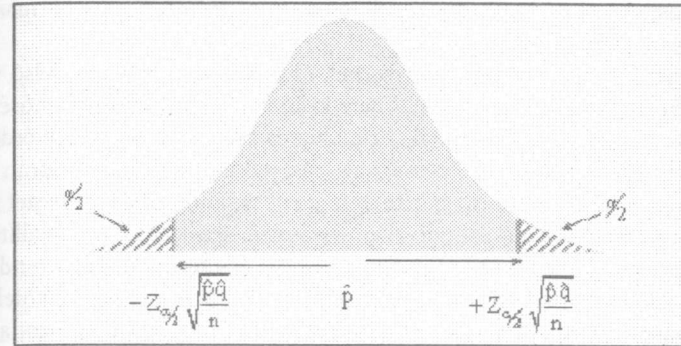
$$\chi^2_{1-\alpha/2, n-1} \text{ - a } \chi^2 \text{ eloszlás értékei a konfidencia szinten (n-1)-re.}$$

### 3.4. A Z KONFIDENCIA INTERVALLUM ÖSSZETÉTELRE VONATKOZÓAN

Ez a számítási mód a binomiális eloszlásból kapott átlagos összetételt alkalmazza, akkor használjuk, ha összetételre kívánunk intervallumot meghatározni.

$$C.I. = \hat{p} \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}}$$

ahol,  $\hat{p}$  - a „sikeres” esetek hányada a mintában,  
 $\hat{q}$  -  $1 - \hat{p}$ ,  
 $n$  - a minta elemszáma



VI/6. ábra

A Z konfidencia intervallum összetételre vonatkozóan

Forrás: <http://SixSigmaTutorial.com>

A fenti módszerek alkalmazásával tehát meg tudjuk állapítani, hogy az adott folyamatot vagy terméket jellemző paraméter értékei várhatóan mely intervallumba fognak esni, és azok milyen mértékben térnek el az általunk elvárt értéktől.

## 4. 6 Sigma szerepek

A 6 Sigmához vezető út a „három, négy és öt szigmán” át vezet. Ha következetesen működik a vállalat a három szigma szerint, (67000 selejt) akkor nem lehet a 6 Sigma területére lépni (3,4 selejt). Természetesen megcélozható a 6 Sigma, és el lehet jutni oda, ha adott a megfelelő elkötelezettség és módszer.

Megfelelő, kifinomult eszközöket követelnek meg, ahogy a minőségi ranglétrán feljebb haladunk. Alacsonyabb szigma szinteken az ilyen eszközök és technikák, mint alaprobléma megoldásokként és folyamat feltérképező alkalmazásokként vannak jelen. Magasabb szigma szinteken az olyan alkalmazott eszközök, mint a 6 Sigma folyamat-optimalizálása, kisebb volumenű gyártása és tervezése számításba jön.

Ahhoz, hogy a 6 Sigma elérje a célját, a vezetés minden területén át-törésre van szükség. Figyelembe kell venni, hogy az egyes Sigma szinteken történő mozgás nem lineáris. A magasabb szintek felé haladva exponenciális lesz a befektetett energia, vagyis például ahhoz, hogy az ötös szintről

a hatosra lépünk, jóval többet kell tenni, mint ahhoz, hogy a hármáról a négyesre jussunk.

Mint sok más vezetési rendszernél, itt is kulcsfontosságú a felső vezetés elkötelezettsége. Ha a vezetés nem kellő mértékben – vagy minőségben – vesz részt a folyamatban, akkor az biztos bukáshoz vezet. Így érdemes egy ún. kezdeményezési lépéssel vagy fázissal indítani. Ennek során a cél az, hogy a felső vezetés megértse, mit jelent számukra és a szervezet minden más tagjának a 6 Sigma alkalmazása. A vezetésnek kell felállítani a reális célokat, az időkeretet, a várakozásokat és meghatározni a rendelkezésre álló emberi és pénzügyi erőforrásokat. Ha már a vezetés elkötelezett a folyamat iránt, akkor – következő lépésként – meg kell határozni a kezdeményezendő projekteket, és ki kell választani azt a személyt, aki annak irányításáért felel.

A következő lépés a csoportvezetők (A gyakorlatban használatos elnevezése ennek a pozíciónak még a „Fekete Öves” vagy a „Fekete Öves Mester” is.) képzése, ezt az „oktatást” 16 hetes ciklus alatt kell megvalósítani. Egy hét tréning után a lehetséges 6 Sigma Mester visszatér a munkájához, hogy egy speciális projektet áttekinthessen. A Mester-jelölt 3 hétig dolgozik ezen a projekten, majd ismét egy hét tréning következik. Ez a ciklus négy-szer ismétlődik meg a 16 hét során és a program végén a jelölttől négy-hat projekt befejezését várják, melyeknek minden esetben jelentős költségmegtakarítást kell eredményezniük.

A „rendszerben” kiemelt szerepe van az ún. mentorálásnak. A mentornak kell iránymutatást és megvalósítási struktúrát kínálni a Mester-jelöltnek, figyelembe véve azt, hogy a növekedés és a tanulás a lehető legjobb környezetben mehessen végbe.

A képzés során további szinteket alakítanak ki a Mester alatt és felett.

Ezt felhasználva minden szervezet kialakíthatja a számára leginkább megfelelő (szervezeti) struktúrát, az egyes szintek és szereplők feladatainak figyelembevételével.

– **QL (Quality Leader/Manager):** – Minőségirányítási Vezető; az ő feladata a fogyasztók érdekeit, szükségleteit képviselni, valamint a szervezet működési hatékonyságát fejleszteni. A „minőség funkció” rendszerint elkülönül a gyártási és tranzakciós funkcióktól, az elfogulatlan-ság biztosítása érdekében. A QL rendszerint a termelésvezető szintjén helyezkedik el és hasonló jogosultságokkal rendelkezik.

– **MBB (Master Black Belt):** – Fekete Öves Mester; általában az üzleti egység vagy a szervezet egy speciális területéhez kapcsolódik. Ezek a

funkcionális területek lehetnek: a HR, a jogi osztály, a folyamat specifikus területek, mint például számlázás. A MBB az egyes folyamatok vezetőivel dolgozik, biztosítva a minőségi követelmények és célok betartását. Egy tökéletes 6 Sigma szervezetben a folyamatvezetők és az MBB-k közvetlenül egymás mellett dolgoznak, és napi szinten megosztják egymással az információkat.

– **PO (Process Owner):** – Folyamat Felelős; maga az elnevezés teljes mértékben kifejezi a feladatkört is. Ő felel az adott folyamat tökéletes elvégzéséért, így tulajdonképpen az egyes osztályok vezetőit takarja ez a megnevezés.

– **BB (Black Belt):** – Fekete Öves; ő(k) tekinthető(k) a 6 Sigma minőség megvalósítás szívének és lelkének. A fő feladatuk a különböző projektek vezetése teljes munkaidőben, míg azokat be nem fejezik. Rendszerint egy BB 4-6 projektet fejez be egy év alatt, melyekkel a vállalat méreteitől függően akár 230 000 USD költségmegtakarítást is elérhet. A BB-k segítik továbbá a GB-k (lásd lentebb) munkáját, mely tevékenységüknek szintén jelentős hányadát teszi ki.

– **GB (Green Belt):** – Zöld Öves; azok az alkalmazottak, akik részt vettek 6 Sigma oktatáson és munkaidejük egy részét projektek megvalósításával töltik, de nem ez a fő tevékenységük. (Leterheltségüktől függően munkaidejük 10-50%-t fordítják projektjeikre.)

## 5. A projektmegvalósítás lépései, a DMAIC módszer

Mint az már a korábbiakból kiderült a 6 Sigma egy jól le szabályozott minőségbiztosítási rendszer, és ez igaz az egyes projektek megvalósítására is. Meghatározott lépései vannak, melyek formai és tartalmi követelményeit be kell tartani. Ezek a lépések a következők:

– Define – Meghatározás

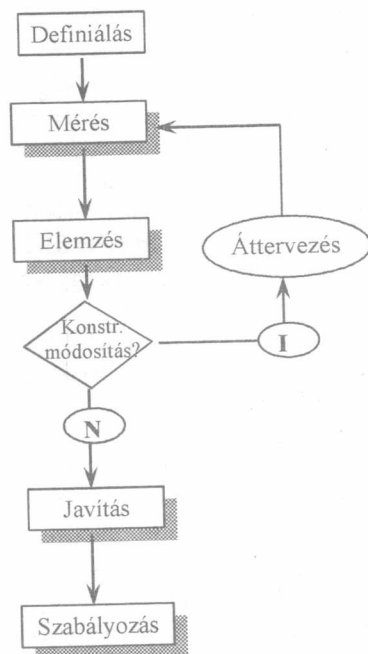
– Measure – Mérés

– Analysis – Elemzés

– Improve – Javítás

– Control – Ellenőrzés

Ezt a módszert úgy lehet elképzelni, mint a probléma-megoldás és termék/folyamat fejlesztés úti térképét.



VI/7. ábra

Minden egyes lépésen belül speciális eszközöket és technikákat alkalmaznak, melyek közül számos több fázisban is használható, de vannak olyanok, amelyek kifejezetten csak egy lépésnél alkalmazhatóak. Az alábbiakban az egyes fázisok kerülnek röviden ismertetésre, melynek során nem térek ki azok részletes bemutatására. A következő fejezetben, a gyakorlati példa elemzése során viszont bemutatom az alkalmazott eszközöket.

### 5.1. DEFINE – MEGHATÁROZÁS

#### Tartalma:

- meghatározni kik a vevői/fogyasztói az adott terméknek/folyamatnak, mik az elvárásaik és igényeik azokkal szemben,
- meghatározni a projekt határait, a folyamat kezdetét és végét,
- meghatározni a fejlesztendő folyamatot.
- Mekkora a hibák jelenlegi költsége (rossz minőség)?

#### Használható eszközök:

- Projekt Leírás
- Folyamatábra
- CTQ definíciók – Minőségjellemzőkre kritikus (Critical to Quality Characteristics) – olyan termék, szolgáltatás vagy információ jellemzője, amely fontos a vevő számára. A CTQ-k legyenek mérhetőek.

Ez a lépés tulajdonképpen nem más, mint egy előzetes összefoglaló, mely tartalmazza a felmerült problémát, a probléma megoldása érdekében eltervezett projekt vázlatát, a célokat.

### 5.2. MEASURE – MÉRÉS

#### Tartalma:

- a folyamat adatgyűjtési tervének elkészítése,
- adatok gyűjtése különböző forrásokból a hibák meghatározásához,
- vevői kutatások elemzése alapján a hiányosságok feltárása.

#### Használható eszközök:

- Folyamatábra
- Adatgyűjtési terv/példa
- Benchmarking
- Mérési Rendszer Analízis

Ebben a lépésben határozzák meg a megvalósítás irányát. Azt, hogy a projekt során az alkalmazható módszerek közül melyeket használhatják, illetve azokhoz milyen adatok szükségesek, s ezekhez hogyan lehet hozzájutni.

### 5.3. ANALYSE – ANALÍZIS

#### Tartalma:

- elemezni az összegyűjtött adatokat és folyamatokat a probléma okai, illetve a fejlesztési lehetőségek meghatározása érdekében,
- meghatározni az eltéréseket a jelenlegi állapot és a cél állapot között,
- a fejlesztési folyamatok rangsorolása.

#### Használható eszközök:

- Hisztogram
- Pareto diagram
- Regresszió analízis
- Folyamat térkép átvizsgálás és elemzés
- Statisztikai elemzések

- Hipotézis vizsgálatok
- Nem normál eloszlású adatok elemzése

Ez a fázis – ahogy a neve is mutatja – a tényleges elemzés szakasza, ahol a korábban összegyűjtött adatok mindenre kiterjedő vizsgálata történik. Megállapítják a jelenleg fennálló hiányosságok, hibák mélységét és fokát, valamint a fejlesztési pontok lehetőségeit, irányait.

Az analízis során nyert információk szolgáltatóknak alapot a következőkben elvégzendő változtatások meghatározásához.

#### 5.4. IMPROVE – JAVÍTÁS

##### **Tartalma:**

- a folyamat fejlesztése, kreatív megoldások kidolgozásával a problémák megoldására és megelőzésére.

##### **Használható eszközök:**

- Brainstroming
- Minőségháza
- FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) – Hiba Mód és Hatás Elemzés
- Szimulációs szoftver

A „Javítás” keretében kerül sor a folyamatfejlesztés módszereinek kidolgozására, végrehajtási ütemtervének elvégzésére, illetve azok megvalósítására.

#### 5.5. CONTROL – ELLENŐRZÉS

##### **Tartalma:**

- az elvégzett változtatások folyamatos nyomon követése annak érdekében, hogy a folyamatok a projekt által meghatározott módon és úton haladjanak,
- megakadályozni, hogy visszakerüljön minden a „rég (rossz) kerékvágásba”

##### **Használható eszközök:**

- Kontroll táblák
- Költségmegtakarítási kalkulációk

Az ellenőrzés a projekt egy olyan speciális szakasza, amely nem fejeződik be 1-2 héten belül, hiszen a változtatások végrehajtása is hosszadalmas, de ezek hatásainak megjelenése még több időt vesz igénybe. Ez a „fázis” így

tulajdonképpen folyamatos ellenőrzésnek is tekinthető, mely általában a projekt megvalósítástól egy évig tart.

##### **A 6 Sigma bevezetés gyakorlati lépései**

- A kezdeményezésnek a legfelső vezetőtől kell kiindulnia, és át kell hatnia az összes szinteket. Ez nemcsak propaganda, de a legfontosabb lépés a siker szempontjából.
- Kezdetben a fő hangsúly a gyártáson volt, főleg a költség- és veszteségsökkentésen, a kihozatal javításán és a kapacitásnövelésen, nagyobb beruházások nélkül. Ma a fő hangsúly a vevők igényeinek kielégítésén van. Ezen kívül, amikor felismerték, hogy a nem gyártási folyamatok milyen fontosak pénzügyi szempontból, elkezdtek erre is figyelmet fordítani.
- A teljesítés mérőszámaira a TQM-nél nagyobb hangsúlyt helyeznek. A projektek kiválasztása és a siker értékelése egyaránt mérőszámok ismeretét igényli, a megvalósítás után szigorú a nyomon követés.
- A jellegzetes projektek hatásának legalább 50 000 USD évi megtakarításnak kell lennie.
- A gyakorlati szakemberek, mérnökök, könyvelők, számítógépes szakemberek idejük 50...100%-ában dolgoznak ezeken a projekteken, mások segítségével. A nevük a Motorolánál és a General Electricnél japán mintára a „fekete övesek”, az Allied Signalnál „folyamatjavító mesterek”, a Polaroidnál „a változékonyság-csökkentés vezetői”. A továbbiakban a „fekete övesek”-nek nevezzük őket (BB).
- A „fekete övesek” képzése 4-5 hétig intenzíven folyik, lényegében a négy fő MAIC-fázist követi. Az első héten a mérőeszközökkel és a vevői igények dokumentálásával, folyamatábra-készítéssel és a mérési rendszer kiértékelésével foglalkoznak. A folyamatképesség-elemzés megkezdődik. A második héten a folyamatképesség, a fő okok keresése, az összefüggések (szóródási diagram, szabályozókártya, Pareto-elemzés) a fő témák. A harmadik héten a javítás eszközei kerülnek sorra: a kísérlettervezés különböző módszereit ismertetik. A negyedik hét a szabályozással, szabályozókártyák vezérlésével, a hibaelkerüléssel (poka-yoke), szokványos működési eljárásokkal foglalkozik. Az ún. puha eszközök – pl. a hatékony kapcsolattartás és a munkacsoport-vezetési képesség – szintén tananyag.
- A kezdeti tanfolyamokat általában külső emberek tartják. A hallgatóság a jövőben fekete övesekből, a vezetőség élenjáró szakembereiből, gondosan választott fekete öves mesterekből, statisztikusokból áll. A



fekete övesek lesznek később az oktatók, a felülvizsgálatot végzők, a tanácsadók.

– Az első projekt befejezése után - ami optimálisan 4 hónap - a fekete övesek új projektre mennek át, a módszereket a MAIC sorrendben kifejtve. Legtöbb fekete öves egyszerre több projekten dolgozik, a felső vezetőségnek jelentést készítve.

Bár az eszközök nem újak, a 6 Sigma felfogás több új vonást ad ezekhez, mint pl.:

- hivatalos formába önti a statisztikai eszközök használatát, szemben az elszigetelt egyedi használattal,
- átfogó folyamatábrát vagy többlépcsős megközelítést készít a módszerek integrálására, mint pl. a MAIC. Sok iskolázott szakember mondja, hogy a 6 Sigma kezdeményezés értette meg velük a statisztikai módszerek összefüggéseit,
- a változások megértése és csökkentése, szemben a becslésükkel,
- hangsúlyozza az adatokon alapuló felfogást a megérzéssel szemben. A 6 Sigma számszerűsítést követel, még olyan területeken is, amelyek nem anyagiak, pl. vevői felfogás, szabványos szótárt alkot, mérőszámokkal és eszközökkel, egészen eltérő vállalatok között.

### A minőségügyi irányzatok összegzése

A minőségügyi szakember szerepe meg fog változni a 6 Sigma tükrében:

- a minőségügyi szakember nem "tulajdonosa" a minőségnek, ez a felelősség az operatív vezetőké,
- az ő szerepe a minőségügyi rendszer működésének biztosítása és a már említett szakmai gyakorlottság tanítása, elsajátíttatása. A minőségügyi rendszer irányítása azt jelenti, hogy a helyes eljárások rendelkezésre állnak a jól képzett dolgozók számára,
- a minőségügyi szakemberek szerepe nemcsak a gyártásban nagy fontosságú, hanem más területeken, mint pl.: a pénzügyi és más szolgáltatások területén is,
- a minőségügyi szakemberek széles látókörű „generalisták” lesznek.

Minden minőségfejlesztés iránt érdekelt vállalat számára követendő példa a 6 Sigma koncepciója, ahol is a fejlesztést nemcsak vezetői szinten valósítják meg („fekete öves képzés”), hanem a dolgozók képzésére is külön, több hetes kurzusokat szentelnek („zöld öves képzések”).

A 6 Sigma tehát tulajdonképpen nem más, mint egy vállalatfilozófia, mely nagy hangsúlyt fektet az ügyfelek igényeinek kielégítésére, és ezt -

térően más irányzatoktól – nyereségesen kívánja megvalósítani. A szigma ugyanakkor egyrészt mértékegység, mely megmutatja egy adott folyamat minőségét, másrészt ingadozást kifejező paraméter, mely a matematikai statisztikában szórást jelent. A 6 Sigmánál a minőségügyi tevékenységet pénzben mérik, fő célja a profitszerzés, a hatékonyság növelése. A fentiekből következik, hogy a szervezetnél tevékenykedő minőségirányítási szakembernek egyrészt statisztikusnak, másrészt közgazdásznak kell lennie, hogy alátámaszthassa tevékenységének pénzben kifejezett hasznát, a vállalat megtakarítását.

A módszertan alkalmazása maga után vonja egy adott szervezet minden üzleti folyamatának mérését és elemzését. A 6 Sigma azonban nem csupán minőségügyi kezdeményezés, hanem üzleti is. Rá lehet építeni egy működő ISO/QS 9000, egy TQM vagy egy Malcolm Baldrige vezetési rendszerre. Önmagukban ezek az irányítási rendszerek a minőség meghatározó alapjai és építőelemei, de a 6 Sigma-rendszerbe integrálva a program részévé válnak. A módszer nem kérdőjelezi meg egyik minőségirányítási rendszer értékét sem, sokkal inkább fejlesztési előrelépést jelent a teljes minőségügyi stratégia keretébe ágyazva.

Követelmények és módszereik tekintetében a VI/8. ábra veti össze az ISO 900x rendszereket, az EFQM Kiválósági Modellt és a 6 Sigmát.

Az összehasonlítás kritériumai	ISO 9001	ISO 9004	EFQM	6SIGMA
Alap koncepció	A 8 alapelv			
Középpontban	A Vevő	Az összes érdekelt fél		
TQM Tartalom	Kicsi	Közepes	Nagy	Nagy
Követelmények	Minimum rendszerköv.	Útmutatás a fejlődéshez	Szervezeti kiválóság	Ciklus idő csökkentés "U" selejt
Értékelési módszer	Audit	Diagnosztikai önértékelés	Összehas. Önértékelés	Matematikai statisztika
Az értékelés eredménye	Megfelelés: IGEN/NEM	Eredményesség, hatékonyság	A kiválóság mértéke	Eredményesség, hatékonyság

VI/8. ábra

Az ISO szabványok az EFQM modell és a 6 Sigma konvergenciája

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Harry, M., Schroeder, R., (2000): Six Sigma, Doubleday, Random House Inc., 1540 Broadway, New York, First Edition.
- [2] [http://www.6-sigma.com/six\\_sigma\\_the\\_book.html](http://www.6-sigma.com/six_sigma_the_book.html)
- [3] Blackburn, A., at all (1995): Operations Management, School of Business, Oxford Brookes University
- [4] Slack, N., at all (1995): Operations Management Financial Times, Pitman Publishing
- [5] Onderó Tamás: 6Sigma a Samsungnál szakdolgozat Miskolci Egyetem 2005.
- [6] <http://www.tech.klte.hu/~husigeza/letolt.htm>