

# Minőségfejlesztés alkalmazása felsőoktatásban QFD módszerrel

## Application of quality improvement in higher education using the QFD method

DR FARKAS Gabriella<sup>1</sup>, TÓTH Georgina Nóra<sup>2</sup>, HORVÁTH András<sup>3</sup>

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar Gépészeti és Technológiai Intézet  
1034 Budapest Bécsi út 96/B., +3616665316, farkas.gabriella@bgk.uni-obuda.hu, toth.georgina@bgk.uni-obuda.hu,  
horvath.andras@bgk.uni-obuda.hu

### Abstract

*QFD means quality function deployment. The method was developed in Japan in the 1960s with the aim of harmonizing user wants and product development. The process focuses on the realization of technical parameters, facilitating product development and improvement based on customer needs. Its significance is that it consists defined, specific steps and has a transparent documentation system, uses well-trying quality techniques (e.g. matrix analysis, benchmarking). With the publication of the ISO 16355 standard, a new approach to the procedure has been taken and offers many possibilities for its practical application. In our article we would like to present the approaches provided by the standard, the various alternatives to the procedure, look at its application in higher education and present conclusions useful for practice on its application.*

**Keywords:** quality improvement, quality methods, QFD, product development, education

### Kivonat

*A QFD (quality function deployment) jelentése minőségfunkciók lebontása. A módszert a 60-as években fejlesztették ki Japánban azzal a céllal, hogy a felhasználók által megfogalmazott elvárások és a termékfejlesztés megfelelően összehangba kerüljenek. Az eljárás a műszaki paraméterek megvalósulására fókuszál elősegítve a vevői igényekre épülő termékfejlesztést. Jelentősége abban rejlik, hogy meghatározott lépésekből áll, átlátható dokumentációs rendszere van, bevált minőségtechnikákat alkalmaz (pl. mátrix-elemzés, benchmarking). Az ISO 16355 szabvány megjelenésével új megközelítésbe került az eljárás és gyakorlati alkalmazására számos lehetőséget kínál. Cikkünkben bemutatjuk a szabvány által nyújtott megközelítéseket, az eljárás különböző alternatíváit, kitekintünk a felsőoktatásban való alkalmazására, továbbá a gyakorlat számára hasznos következtetéseket teszünk az alkalmazásra.*

**Kulcsszavak:** minőségfejlesztés, minőségügyi módszerek, QFD, termékfejlesztés, oktatás

## 1. Bevezetés

A QFD eljárás egy jól strukturált módszer, amely hatékonyan alkalmazható új termék, szolgáltatás tervezésekor vagy meglévő újra tervezésekor. Kiemelt fontosságú az eljárás során a vevői elvárások legmélyebb szintig történő megértése, a követelmények elemzése, értékelése, valamint azok műszaki paraméterekké történő átalakítása, végül az előállítási folyamatok megtervezése. [1]

A módszer a 60-as évekből származik, Japánban Dr. Yoji Akao és Shigeru Mizuno fejlesztette ki a gumiabroncs és a hajógyártás területek számára. Első ismert, publikált alkalmazása 1972-ben a Mitsubishi Kobei hajógyárában volt olajszállító tartályhajók tervezése során. Célja elsősorban a vevői igények és a termékfejlesztés, terméktervezés összehangolása, tehát a termékek és szolgáltatások vevői elvárásokon alapuló tervezése, fejlesztése. Nem célja a termékfejlesztés hagyományos módszereinek, eszközeinek kiváltása. A módszert 1983-ban ismertették az Egyesült Államokban, melynek hatására az autógyártásban széleskörű alkalmazása valósult meg. Mára világszerte elterjedt, nemcsak a járműiparban, hanem egyéb más területeken is sikeresen alkalmazták (pl. orvostechikai eszközök, szoftverek, elektronikai alkatrészek, élelmiszeripari termékek, építőipar, oktatás stb.). [2,3] Segítségével a vevők által elvárt jellemzők teljesítése valósulhat meg,

amely a gyártók és szolgáltatók legfőbb céljai közé tartozik. Jelentősége, hogy meghatározott lépésekből áll, átlátható dokumentációs rendszere van, bevált és ismert minőségtechnikákat alkalmaz (pl. mátrix-elemzés, benchmarking).

2016 júniusában az Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) kidolgozta az első szabványsorozatot a QFD alkalmazására. Az ISO 16355 alkalmazható mind az új, mind a meglévő termékek, szolgáltatások esetében a folyamatfejlesztők számára, akik QFD-t használnak, beleértve a Six Sigma, a Lean Six Sigma és a Six Sigma Design programokat is. A szabvány részletes példákat és iránymutatást ad a termékfejlesztéshez, a VOC (Voice of Customer – a vevő hangja) elemzéshez, az ügyfelek igényeinek kezeléséhez, az innovációhoz és az üzleti újratervezéshez. [4] Ahhoz, hogy sikeresen valósuljon meg az „elsőre jót” megközelítés, ismerni kell a vevői elvárásokat (vagy más követelményeket). Ebben az értelmezésben a vevői elvárás többet jelent, mivel a vevők alatt nemcsak a végső felhasználót értjük, hanem a belső vevőket és az érdekelt feleket is. A szabvány külön kiemeli a VOC (Voice of Customer) mellett a VOS (Voice of Stakeholder) elemzését. Ezzel lehetővé válik, hogy különböző szinteken és különböző megközelítésekkel legyen tervezhető a felhasználók vagy az érdekelt felek számára a legfontosabb követelmények. Ezen követelmények megértését segítik számszerűsíthető és nem számszerűsíthető minőségtechnikák azzal a céllal, hogy javítsák a tervezési és fejlesztési fázisok megbízhatóságát. Mindemellett fontos megemlíteni a tervezési, fejlesztési folyamatban elérhető költségek csökkentését is. [5] A termékkel, szolgáltatással szemben elvárt elégedettségen felül a QFD javíthatja az új termékek kifejlesztésének folyamatát, ezen belül a kommunikációt is.

A cikk első részében célul tűztük ki, hogy bemutassuk a QFD módszer elemeit, lépéseit, folyamatát, az alkalmazott minőségtechnikákat, a minőségházat. Ismertetjük a szabvány által adott megközelítéseket. A közlemény második részében egy alkalmazási példán keresztül bemutatjuk a vevői elvárásokon alapuló minőségfejlesztés megvalósítását az oktatásban, ezen belül választható tantárgy fejlesztésére. Ismertetjük egy szabadon választható tárggyal szemben támasztott követelményeket és a hallgatói igényeket, amelyek a QFD módszer segítségével új megközelítésbe állítja a tervezés szempontjait.

## 2. QFD eljárás bemutatása

A minőségfunkciók lebontása eljárás megalkotása óta eltelt öt évtized alatt a módszer számtalan alkalmazása és folyamatos fejlesztése valósult meg. Nemzetközi szabványba foglalása új dimenzióba állította a QFD alkalmazását. Az ISO 16355 szabványcsalád 8 részből áll:

- ISO 16355-1: A QFD eljárás általános alapelve és perspektívája
- ISO 16355-2: Nem számszerűsíthető VOC és VOS összegyűjtése;
- ISO 16355-3: Számszerűsíthető VOC és VOS összegyűjtése
- ISO 16355-4: A nem számszerűsíthető és a számszerűsíthető VOC és VOS elemzése
- ISO 16355-5: Megoldási stratégia
- ISO 16355-6: Optimalizálás – robosztus paraméterek tervezése
- ISO 16355-7: Optimalizálás – tűrés és kimenet tervezése gyártás felé
- ISO 16355-8: Ajánlások a forgalomba hozatalra és az életciklusra vonatkozóan

A QFD eljárással a termékfejlesztési folyamat minden szakaszában biztosítható a minőség. Egy tervezési folyamat bármely szakaszában vagy teljes egészében is alkalmazható, akár a termék piacról történő visszavonásánál is. Az elemzés vonatkozhat termékre, szolgáltatásra és folyamatra is egyaránt. Célja, hogy a fejlesztéssel kapcsolatos döntésekhez tényszerű adatok álljanak rendelkezésre, a döntési folyamat meghatározott és megismételhető legyen, valamennyi érintett területre kiterjedjen és azokra a területekre fókuszáljon, amelyeket a vevők fontosnak tartanak. A QFD legfontosabb alapelvei:

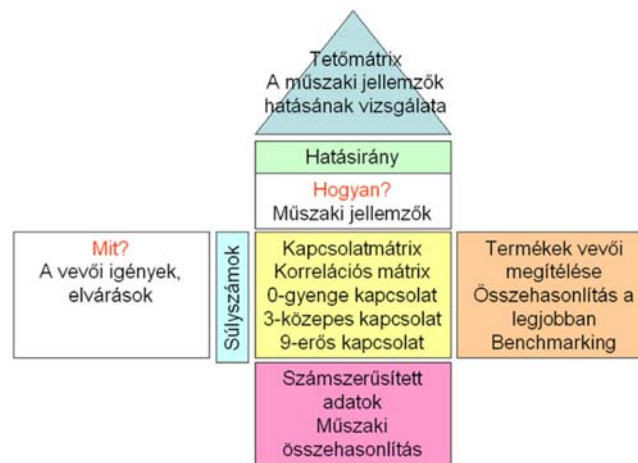
- összpontosítás az információkra,
- a jó minőség előidézésének megértése;
- a vevői elvárások figyelése;
- a vevő helyzetének megfigyelése;
- más forrásból származó információk megszerzése;
- belső kommunikáció javítása az információk átalakítása során. [4]

Az eljárást minden esetben egy célszerűen összeállított csapat (szakértő csoport) végzi. A csapat összeállításánál ügyelni kell a keresztfunkcionalitásra és multidiszciplinaritásra. Ez ebben az esetben azt jelenti, hogy minden érintett terület közreműködésre szükség van, továbbá az egyes területeken a különböző funkciókban dolgozó kollégákra is, hogy az elemzés ne legyen egyoldalú. A QFD komplexitása miatt szükséges egy moderátor alkalmazása, akinek tájékozottsága és tapasztalata van az eljárás lefolytatásában és akinek az a szerepe, hogy irányítsa a résztvevőket. [6]

Ahhoz, hogy a QFD módszerrel végzett fejlesztési folyamat hatékony legyen, a résztvevőknek rendelkezniük kell a szükséges információkról a témában, ezért az adatgyűjtés és az adatok megfelelő elemzése elengedhetetlen.

## 2.1. A minőségház

A minőségfunkciók lebontása módszernek a legismertebb megvalósítási eszköze az úgynevezett „minőségház” (QoH – Quality of House). [7] Elnevezése házszerű megjelenéséből származik. Amellett, hogy az átláthatóságot támogatja, egyszerűen és logikusan segíti a fejlesztési folyamat véghezvitelét. Alkalmazásával lehetővé válik a funkcionális tervezés és a követelményrendszer kapcsolatának megjelenítése és értékelése. A minőségháznak majdnem annyi formája létezik, mint alkalmazása és ez az az egyik erőssége, hiszen rugalmasan alakítható az adott projekt vagy felhasználói csoport igényeihez. [8] Az 1. ábra szemlélteti az általános felépítését.



1. ábra. Minőségház felépítése

Ez alapján alapvetően hat fő részből áll, ezek:

1. Vevői elvárások (Mit)
2. Műszaki paraméterek (Hogyan)
3. Vevői megítélésen alapuló összehasonlítás
4. Kapcsolatmátrix
5. Tetőmátrix
6. Műszaki célértékek és benchmarking

Vevői elvárások: Mindaz, amit a vevők fogalmaznak meg és azon követelmények, amelyek a tervezéskor figyelembe veendőek. Ehhez a lépéshez elengedhetetlen az adatok, információk szisztematikus és precíz gyűjtése különböző módszerek segítségével, mint például interjú, kérdőív, brainstorming. A vevői igények nem egyformán fontosak, ezért azokat súlyozni kell. Műszaki paraméterek: Ezen lépésen belül az előzőekben meghatározott vevői igények kielégítésére alkalmas műszaki paramétereket kell megfogalmazni. A technikai jellemzők A hogyan valósul(hat) meg a vevői igény? kérdésre válaszolnak. Vevői megítélésen alapuló összehasonlítás: Azt mutatja meg, hogy az egyes vevői igényeket milyen mértékben teljesíti a saját termékünk, szolgáltatásunk vagy folyamatunk, illetve a konkurenciáé vagy amit relevánsan fontosnak tartunk. Kapcsolatmátrix: Azt mutatja meg, hogy az egyes vevői igények és a műszaki paraméterek között van-e összefüggés, és ha van, akkor milyen erősségű. A kapcsolat jellegét számszerűen is definiálni kell (pl. 1-gyenge kapcsolat, 2-közepes kapcsolat, 3-erős kapcsolat). Tetőmátrix: Egyes műszaki paraméterek közötti kapcsolatot kell elemzeni és értékelni. Műszaki célértékek és benchmarking: Célja a megfogalmazott műszaki paraméterek számszerűsítése, az elérendő célérték meghatározása, valamint összevetése a konkurens termék, szolgáltatás vagy folyamat értékeivel.

### 2.1. A QFD folyamata

Az eljárást folyamatként tekintve meghatározhatóak annak bemenetei és kimenetei. A QFD eljárás bemenetei lehetnek:

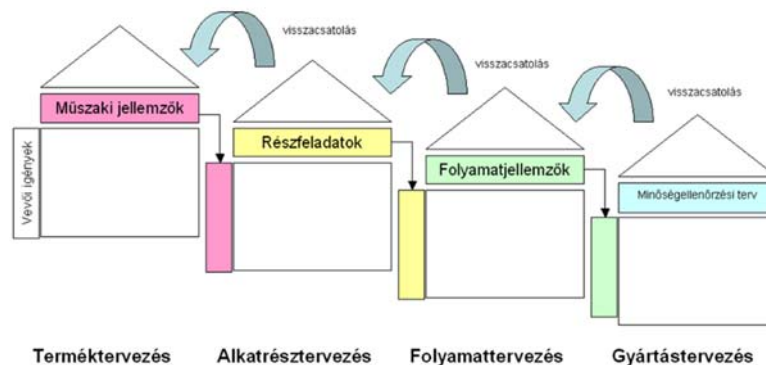
- vevői igények, jogszabályi követelmények, szabványelőírások,

- súlyszámok,
- a 'legjobb' tekintett termék, szolgáltatás, folyamat paraméterei,
- a 'legjobb' tekintett termék, szolgáltatás, folyamat vevői megítélése,
- terméktervezési, termékfejlesztési tapasztalatok.

A QFD eljárás kimenetei:

- műszaki paraméterek (a tervezéshez),
- műszaki paraméterek célértékei (a tervezéshez),
- fejlesztési célterületek az összehasonlításokból.

A QFD eljárás általában nem egy, hanem több elemzési folyamaton keresztül valósul meg. A szakirodalomban az úgynevezett „négylépcsős QFD-eljárás” ismeretes (2. ábra). [9]



2. ábra. Négy lépcsős QFD eljárás

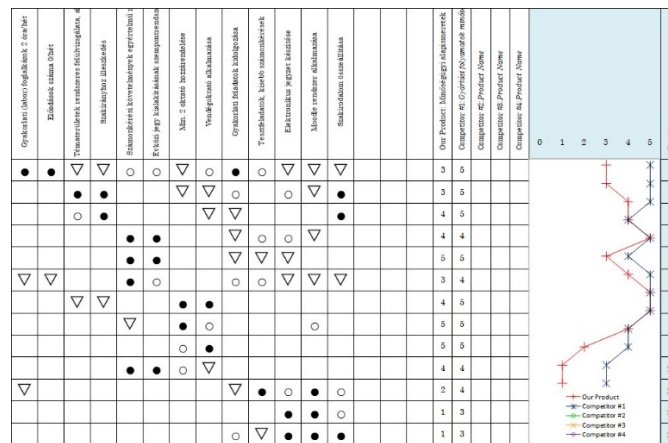
A folyamat négy egymáshoz kapcsolt minőségfunkció elemzésből áll. Az első lépésben a bemeneti tényezőket, tehát az elvárásokat műszaki paraméterekké alakítjuk át. Ez képezi a második lépést, az alkatrésztervezés bemenetét, melyben cél az egyes részfeladatok definiálása. A harmadik fázisban a gyártott alkatrészek és az alkatrészek kritikus specifikációs értékeit gyártási folyamatokban alkalmazható értékekké alakíthatóak át. A negyedik minőségház a gyártási folyamat igényeit gyártásellenőrzési és minőségellenőrzési tervekbe történő átalakítását valósítja meg.

### 3. A QFD alkalmazása oktatási folyamatban

Manapság a felsőoktatási intézményekre nagy nyomás nehezedik, hogy olyan képzéseket kínáljanak, amelyek vonzóak a leendő hallgatók számára és kiváló, versenyképes kompetenciákkal, készségekkel rendelkező diplomásokat biztosítsanak az ipari szereplők számára. Ennek eléréséhez alkalmazkodni kell a rugalmas – az érdekelt felek számára releváns – tantervekhez, a kreatív megvalósításhoz és az eredményalapú tanuláshoz. Ehhez megfelelő módszer lehet a QFD, amely elősegíti a képzési struktúra kialakítását figyelembe véve az ipari partnerek elvárásait az akkreditálási követelményekkel együtt. Azonban Intézményünkben még nem történt ilyen koncepcionális tervezés, de a minőség iránti elhivatottságunk arra ösztönzött minket, hogy a tantárgyi szinten végezzünk fejlesztést a QFD módszer alkalmazásával. A tantervekben rögzített szabadon választható tantárgyak lehetőséget adnak a hallgatóknak, hogy a választott szakirányukhoz kapcsolódóan kiterjesszék ismereteiket speciális területekre. Az ilyen jellegű tantárgyak meghirdetése tehát nem öncélú, elsősorban a hallgatói elvárásokon alapszik. Ennek érdekében alkalmaztuk a módszert szabadon választható tantárgy fejlesztésére. Az ehhez szükséges lépések a következők voltak:

- Vevők és érdekelt felek azonosítása.
- Hallgatói elvárások összegyűjtése (VOC).
- Érdekelt felek elvárásainak összegyűjtése (VOS).
- Minőségház elemzés elkészítése (elvárások átalakítása paraméterekké).
- A QFD elemzés értékelése.

Az elvárások alapvetően három csoportba sorolhatók: a tantárgy tartalmára vonatkozóak, a követelményrendszer jellegét leírók és az oktatók oktatásmódszertani ismervei. Összefoglalva a hallgatók gyakorlatorientált, érdekes témaköröket tartalmazó, könnyen teljesíthető tantárgyakat szeretnének olyan oktatókkal, akik segítőkészek, szakmailag jól felkészültek és modern oktatási módszereket alkalmaznak munkájuk során. Mindezek alapján meghatároztuk azokat a paramétereket, amely a tantárgy kialakítását megalapozza (3. ábra).



3. ábra. Részlet a minőségház elemzésből (műszaki paraméterek, kapcsolati mátrix, összehasonlítás)

Ezen jellemzők a heti óraszámra, a labor kialakítására, az iparközei megoldásokra (külső előadó, szakmai programok) és az oktatási módszerekre (pl. elektronikus jegyzet, Moodle) összpontosultak. Végezetül összehasonlításokat végeztünk olyan tantárgyakkal, amelyekkel kapcsolatban a hallgatók már rendelkeztek tapasztalatokkal, így feltérképezhetők a hiányosságok, lehetőségek, az erősségek és a gyengeségek. Összességében elmondható, hogy QFD eljárással a hallgatói elvárások a szabadon választható tantárgy kialakításában jól definiált paramétereket határoztunk meg, amelyet szakmai tartalommal feltöltve az oktatók számára elősegítheti a tantárgyi tematika meghatározását a képzés tantervéhez igazodva.

### 4. Összegzés

A cikkben célunk az volt, hely bemutatni a QFD eljárást, amelyet az ipar széles körben alkalmaz, de a szolgáltatás területein, ezen belül az oktatási folyamatokban is megtalálható. Jelentősége az, hogy a vevői elvárásokon alapuló fejlesztés megvalósítását teszi lehetővé. A felsőoktatásban is jellemző, hogy az elvárások folyamatosan változnak, ezért ennek folyamatos felmérése és értékelése elengedhetetlen. Az oktatás minőségfejlesztésének fontos része az oktatott tantárgyak színvonalának emelése. Számos módszer és minőségtechnika áll rendelkezésre annak érdekében, hogy minőségi javulást érjünk el és végső soron emeljük a hallgatók megelégedettségét. Példánkban azt mutattuk be, hogy a QFD módszer az oktatás minőségfejlesztésének is hatékony eszköze. Az elvárások beépíthetők és a kimeneti paraméterek rugalmasan változtathatók. Mindemellett lehetőséget ad az összemérésre is.

### Irodalmi hivatkozások

- [1] Nancy R. Tague: *Quality toolbox* (2nd edition), ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 2015.
- [2] Bier, Ian D.; Cornesky, Robert: *Using QFD to construct a higher education curriculum*. Quality Progress. Milwaukee, 2001, Köt. 34, Kiad. 4, 64-68.
- [3] Ajit Kumar Singh, A.M. Rawani: *Application of QFD in education sector: a review*, International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET), 2018, Volume 9, Issue 3, 592-599, ISSN 0976-6340
- [4] ISO 16355:2016: *Application of statistical and related methods to new technology and product development process -- Part 1: General principles and perspectives of Quality Function Deployment (QFD)*
- [5] Eng R. Wolniak, · A. Sedek: *Using QFD method for the ecological designing of products and services*, Qual Quant, Springer, 2009, 43, 695-701. DOI 10.1007/s11135-007-9160-9
- [6] Dr. Rupesh Gupta, Dr. Sheifali Gupta, Kuldeep Nagi: *Analysis & Designing an Engineering Course Using QFD*, International Journal of Modern Engineering Research (IJMER), 2012. Vol.2, Issue 3, 896-901. ISSN 2249-6645
- [7] Jagusiak-Kocik, M., Ulewicz, R.: *Implementation of the QFD Method in a Construction Industry Company*, EcoComfort 2022: Proceedings of EcoComfort 2022, Lecture Notes in Civil Engineering, Springer, Cham 2023, vol 290, 416-423. ISBN 978-3-031-14140-9
- [8] Antony Lowe, Keith Ridgway, Helen Atkinson: *QFD in new production technology evaluation*, International Journal of Production Economics, 2000, Volume 67, Issue 2, 103-112, ISSN 0925-5273
- [9] Yeh, C.H., Huang, J.C.Y., Yu, C.K.: *Integration of four-phase QFD and TRIZ in product R&D: a notebook case study*, Research in Engineering Design, 22. Springer, 2011, 125-141. DOI 10.1007/s00163-010-0099-9