

A TERMÉK-SZOLGÁLTATÁS RENDSZEREK SZEREPE A TERMÉKTERVEZÉSBEN

ROLE OF PRODUCT-SERVICE SYSTEMS IN PRODUCT DESIGN

Csортán Beáta, PhD hallgató, BME Gép- és Terméktervezés Tanszék
Dr. Horák Péter, egyetemi docens, BME Gép- és Terméktervezés Tanszék

ABSTRACT

With the introduction of product-service, the idea of product is much more than the actual physical product. This means that the product is such a complex system that offers a solution to a concrete problem and the service connected to it. This article searches for the crucial possibilities of design-methodology regarding this topic. It intends to introduce tools that help to execute service-design in the product design process.

1. BEVEZETÉS

Míg a hagyományos terméktervezés módszerei az ipari gyakorlatban jól megalapozottak és több évtizedes múltra visszatekinthetőek, a szolgáltatások tervezése még kialakulóban van. Nem ad kész eszközöket a mérnökök kezébe, akik már a tervezés kezdeti szakaszaiban be tudnák építeni a későbbiekben felmerülő elvárásokat a termék és annak szolgáltatása felé. [1]

Ezen cikk a szolgáltatástervezés integrálását mutatja be a terméktervezés folyamatába. Hiszen a terméktervezés folyamán mindenképp szükséges beépíteni az egyes fázisokba a szolgáltatástervezés szempontjait, hogy a későbbiekben a termék maradéktalanul meg tudja annak felelni.

A 2. fejezetben a Termék-Szolgáltatás rendszer a 3. fejezetben a VDI 2221 szerinti konstrukciós tervezés folyamatmodelljének rövid ismertetése található, majd a 4. fejezetben azok integrálási lehetőségei.

2. TERMÉK-SZOLGÁLTATÁS RENDSZER

A Termék-Szolgáltatás rendszer (a továbbiakban Product Service System, rövidítve: PSS) a termékek és a hozzájuk kapcsolt szolgáltatások integrált kombinációjából áll. Magában foglalja a szolgáltatás által generált versenyképes vállalati stratégiát, szem előtt tartja a fenntartható környezet fontosságát, illetve alapul veszi a versenytársaktól való megkülönböztetést.

A PSS előnyei: Akadály állítása a versenytársaknak a vevő-szállító kölcsönös függőségével. A piaci kínálattól való megkülönböztetés, bevétel növelése az új szolgáltatások megjelenésével. Fenntarthatóbb üzleti megközelítés.

A PSS korlátai: Szükség van a kölcsönös bizalomra a szolgáltató és ügyfél között, mivel a tranzakció egy hosszútávú kapcsolat irányába tolódik el. A gyártó rengeteg kockázatot vállal fel, emellett szervezetében változások lépnek fel.

2.1. A szolgáltatástervezés elméleti áttekintése

A PSS első hivatalos megfogalmazása 1999-ben Goedkoop által született meg [2]. Azóta a legtöbb szerző széles körben használja ezt a definíciót korszakonként átalakítva az egyéni nézőpontok és kutatási területek fókuszpontjai szerint.

A PSS általánosságban a következő képpen értelmezendő: a termékek és szolgáltatások olyan rendszere, mely felhasználói funkciókat fed le, olyan módon, hogy csökkenteni a környezeti ártalmakat.

Goedkoop a PSS fogalom könnyebb megértése érdekében definiálja a kulcs elemeket:

Termék: kézzelfogható eladásra kínált árucikk. Szolgáltatás: másokért végzett gazdasági értékkel bíró tevékenység,

gyakran kereskedelmi alapon végezve. Rendszer: elemek gyűjteménye a köztük lévő kapcsolatokkal együtt.

A szolgáltatások ökohatékonyság szerinti osztályozása az alábbi kategóriákat foglalja magában: nem tárgyiasult szolgáltatások, termék-szolgáltatás rendszerek (1. ábra), és szolgáltatásorientált ökodizájn [3].

A PSS-t a szakirodalom általában három fő kategóriába csoportosítja:

Termék orientált: termékkel kapcsolatos szolgáltatás és tanácsadás.

Használat orientált: a termék megosztása, bérbeadása, lízingelése, közös használata.

Eredmény orientált: eredmény alapú kompenzáció a fizikai termék bevonása nélkül.

érték fő hordozója a termék	PSS			érték fő hordozója a szolgáltatás
	szolgáltatás tartalom			
	termék tartalom			
tiszta termék	termék orientált	használat orientált	eredmény orientált	tiszta szolgáltatás
	1. termékkel kapcsolatos szolgáltatások 2. termékkel kapcsolatos tanácsadás	3. termék lízing 4. termék bérbeadás 5. termék közös használata	6. tevékenység menedzsment 7. egységár alapú kompenzáció 8. funkcionális eredmény alapú kompenzáció	

1. ábra. A PSS kategóriái [4]

A továbbiakban ezen publikáció főként a termék illetve bizonyos értelemben a használat orientált kategóriát veszi alapul a terméktervezési folyamatmodell újragondolásánál. Cél egy olyan modell felépítése, mely segítséget nyújt a tervezők számára a szolgáltatás tervezési folyamatba való beépítésénél. Fontos annak tisztázása, hogy a termék nem helyettesítendő egy szolgáltatással, hanem a szolgáltatás magába a termékbe épül bele, illetve a ahhoz szervesen kapcsolódik.

2.2. Szolgáltatástervezés a gyakorlatban

A termékorientált szolgáltatások közös jellemzője, hogy a vállalat profilja továbbra is az adott termékek előállítására, ugyanakkor azokhoz kiegészítő szolgáltatásokat is ajánl. Ilyen szolgáltatás lehet javítás, karbantartás, élettartam lejártá után visszavétel.

Demeter Krisztina [5] publikációjában többek között a következő két esettanulmányt említi:

A McCormack cég termelését az aratási időszakban felfüggesztette és a dolgozókat a szerviz kirendeltségekre küldte, hogy ott segítsenek. A rendkívül nagy beruházást jelentő, de csak a nyári 2-3 hetes aratási szezonban használt gépek meghibásodása és leállása felbecsülhetetlen károkat okozhatott a farmereknek, ezen enyhítettek a jó alkatrész

utánpótlással, valamint a csúcsideszakban rendelkezésre álló szakképzett dolgozókkal. Ezzel az akcióval a McCormack elérte, hogy termékei magasabb árú ellenére kelendőbbek lettek a piacon.

A másik esettanulmányban a Swift and Armour cég a korábban lábon szállított élőállat helyett, ami rendszerint sok állat elhullását és súlyvesztését eredményezte, mire a célállomásra értek, hatékonyan és alacsony költségekkel és jó minőségben működő vágóhidat és húsfeldolgozó üzemot hozott létre, ahol az állatokat már helyben feldolgozta. Majd hűtött vasúti kocsikat vásárolt, és a termékeket azokon juttatta el a megrendelőkhöz.

Egyre több vállalat alakul át és a hagyományos terméken túl nyújt szolgáltatásokat is, és a jövőben még nagyobb érdeklődés lesz a téma felé, így mindenképp van létjogosultsága a kutatásnak. A terméket az életútja során minden egyes fázisánál lehet szolgáltatással támogatni. Szükséges viszont ennek a kellő átgondolása a tervezés folyamán.

Kiváló példa a termék orientált szolgáltatás gyakorlati megvalósítására az Interface Inc. [6], mely elsősorban szőnyegek gyártásával foglalkozik, vállalja az elpiszkolódott termék tisztítását, illetve hasznos élettartamának végén visszavásárolja a szőnyeget és újrahajszósítja azokat. A terméket tudatosan végigkíséri az életútján. Már a tervezésnél odafigyelnek arra, hogy könnyen lehessen a terméket telepíteni és javítani. A mintákat úgy találták ki, hogy könnyedén ki lehessen abból vágni és helyettesíteni, hogy az ne látszódjék a későbbiekben meg.

3. KONSTRUKCIÓS TERVEZÉSI FOLYAMAT

A tervezők felelősséggel tartoznak már a tervezési folyamat korai szakaszáért is. Rajtuk múlik, hogy megtalálják a módját annak, hogy kevesebb olyan autót tervezzenek, amelyek káros anyagokat bocsátanak ki, tanulmányozzanak megbízhatóbb motorokat, használjanak energiahatékony termelési folyamatokat, valamint létrehozzanak új szolgáltatásokat támogató megoldásokat, amelyek lehetővé teszik a fenntartható fogyasztói magatartást [1].

A tervezési folyamat egyik legfontosabb eleme a termék életciklus modell, mely a termék életútjának minden egyes lépését vizsgálja. Ennek az átfogó elemzése, majd a tervezési folyamatmodellbe való beépítése szükségszerű.

3.1. Termék életpálya

Az életciklus aspektus egy átfogó nézet (2. ábra), melynek számos eleme kölcsönhatásban van, pl.: források, szereplők, tevékenységek, események.



2. ábra. Termék-előállítás a termék életciklusában [7]

Ezt az átfogó összefüggést nem lehet kizárólagosan a gazdasági tényezőkre szűkíteni. A világnak szüksége van a többdimenziós fenntartható fejlődésre, gazdasági, társadalmi, és környezeti szempontokat egyenrangúan figyelembe véve. Ezért nyilvánvaló, hogy a jövő életciklus modellje nem kerülheti el a legfontosabb követelményeket: a

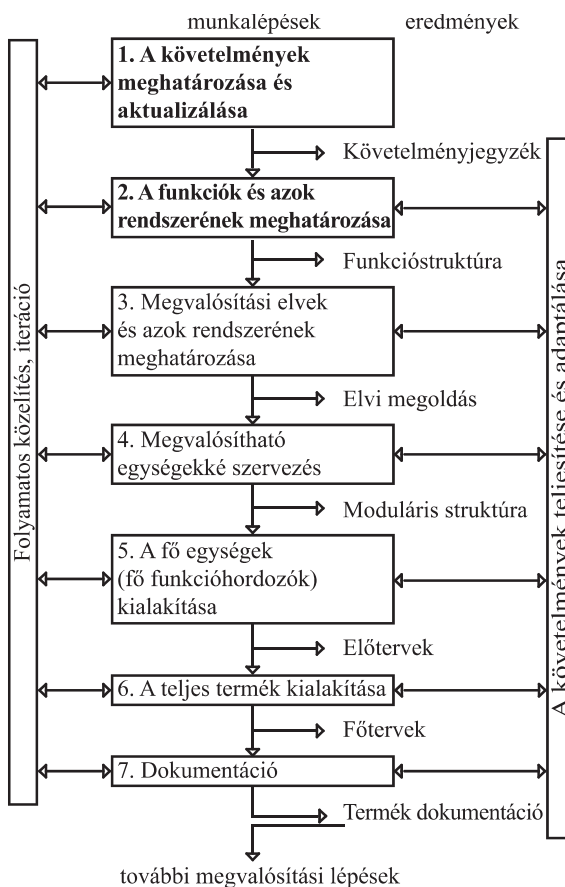
gazdasági és társadalmi hatásokat, amelyek a PSS tervezői döntéseiből fakadnak. [1]

A tervezés előtt már szükséges olyan fontosabb döntéseket meghozni, hogy a termék életútját mennyire követi a hozzá kapcsolódó szolgáltatás. A legideálisabb természetesen, amikor végig támogatja, mint például a már korábban említett Interface Inc. vállalat szőnyege. Ez egy komplexebb termék esetében viszont komoly feladatot ad a tervező csapatnak. Egy rendszer felépítése szükséges hozzá, hogy a folyamat összes szereplője gördülékenyen tudjon együttműködni.

3.2. VDI 2221

A termékfejlesztés folyamatát a részletesebb tárgyalás érdekében további elemi részfolyamatokra érdemes bontani. A részfolyamatok határait pontosan ki kell jelölni, majd meg kell nevezni és a bennük foglaltatott tevékenységek által definiálni azokat.

A VDI (Német Mérnökök Egyesülete - Verein Deutscher Ingenieure) 2221 [8] irányelv (3. ábra) szerint a konstrukciós tervezés folyamata 7 munkalépésből áll.



3. ábra. VDI 2221 konstrukciós tervezési folyamat [8]

A folyamaterv elsősorban a soros munkaszakaszokat és lépéseket tartalmazza, de a fő hangsúlyt a gyakorlatnak megfelelően nem a koncepcióképzésre, hanem a megtervezési szakaszra helyezi. Egy olyan összetett modell, mely felhasználja a Pahl-Beitz [9] és a Roth [10] féle konstrukciós tervezés felépítését.

A konstrukciós tervezési folyamatmodell az egyes munkalépéseket és azok eredményeit szemlélteti a köztük lévő sorrendiség függvényében.

A szolgáltatástervezés szempontjából a folyamat első két munkalépésének és azok eredményeinek vizsgálata

kiemelt fontosságú, ugyanis a termék és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások költségét a korai, koncepcionális szakaszban lehet döntően befolyásolni. Jóllehet a későbbi, a termék kialakításához kapcsolódó további munkalépések során is adódnak olyanok, amihez a szolgáltatás tervezés szorosan kapcsolódik. Ilyen lehet például a termék karbantartás szempontjából helyes kialakítása, hogy a karbantartást végző minél könnyebben, gyorsabban, kényelmesebben el tudja végezni ezt a munkafolyamatot.

4. A SZOLGÁLTATÁSTERVEZÉS MEGVALÓSÍTÁSA A TERVEZÉSI FOLYAMATBAN

A VDI 2221 folyamatmodell egyes elemeiben rejlő szolgáltatástervezési lehetőségek illetve a felvetődő problémák és azok megoldási lehetőségeinek vizsgálata következik konkrét termékeken keresztül.

4.1. Feladat megfogalmazása, pontosítás

A szolgáltatás beépítése a folyamatba ezen szakaszban kezdődik meg. A feladat pontos megfogalmazását segítő kérdések következnek, illetve azokhoz több példán keresztül lehetséges szolgáltatás megoldások.

Milyen problémáról van szó, amit a termék megold? A mobilitás lehetőségét a fogyasztó az autóval vásárolja meg. Ahhoz, hogy az ételei sokáig frissen maradjanak hűtőszekrényre van szüksége. Egy festékgyártó egyszerűen értékesítheti festékeit, de vállalhatja is, hogy a vásárlónál saját gépekkel ő maga végzi a festést, és ezzel termék helyett komplett szolgáltatást nyújt az ügyfélnek.

Mi lehet ennek az előnye? A festékgyár nyilvánvalóan nagyobb hozzáadott értéket állít elő, amelyért nagyobb árbevételre és profitra számíthat. De a fogyasztó is jól jár, hiszen a festékgyár törekedni fog a minél kisebb festékvesztésre. Ráadásul átháríthatja a gép beruházásával, működtetésével és karbantartásával járó költségeket is a beszállóra.

A műszaki alkotás milyen célt szolgál? Azért, hogy a fogyasztó dokumentumokat kezeljen és sokszorosítson egy fénymásolóra vagy nyomtatóra van szüksége. A vállalatok már nem kizárólagosan termékeket, hanem megoldásokat kínálnak ügyfeleiknek. Ezen a szinten a termelés és szolgáltatás közötti határvonalnak már nincs jelentősége. Ha az a cél, hogy A pontból B pontba eljussunk, akkor ezt a célt ugyanúgy szolgálja, ha az autó a saját tulajdonunk, mint ha lízingeljük, vagy néhány napra kikölcsönözzük.

Milyen tulajdonságokkal rendelkezzen és milyen tulajdonságokkal nem rendelkezhet a termék? A nyomtatóba beépített számláló segít abban, hogy mikor kell festékpátront és egyéb alkatrészeket cserélni. Ugyanakkor ez küldhet üzenetet a karbantartó cégnek a másolt oldalszám után, így automatikusan megoldódik a probléma megjelenése előtt a karbantartás.

Milyen fejlesztési lehetőségek vannak? A technológia fejlődésével, egyre több termékbe építenek bele már az eddigi elektronika mellé monitorozást. Különböző érzékelő és mérő egységek segítségével optimalizálni lehet a szerkezeteket. A fejlettebb termékek akár önmagukat is tudják javítani. Ilyenek a rendszerek működőképességének folyamatos nyomonkövetésére és fenntartására, a berendezések karbantartására, alkatrész utánpótlására, felújítására irányuló tevékenységek. Ezeket a feladatokat sokszor a felhasználó látja el, de egyre gyakoribb, hogy a kulcsrakész rendszert szállító vállalat felvállalja a rendszer működtetését is. Klasszikus példa a Rolls-Royce [5] légitársaságoknak nyújtott „Power by the hour” szolgáltatása. Lényege, hogy a repülőgép hajtóművet, ami a Rolls Royce terméke, a cég folyamatosan, számítógépes összeköttetésen keresztül felügyeli. Ha gond adódik vele, akkor azt azonnal észleli és legtöbbször képes még repülés közben, a levegőben orvosolni a problémát. A légitársaságnak a karbantartással

nem kell foglalkoznia, mivel a Rolls Royce vállalja, hogy a hajtóművek működőképességét fenntartja. Az ő dolga azt eldönteni, hogy ehhez pótkatrészre, a hajtómű felújítására, kicserélésére van-e szükség. Egyetlen cél áll a középpontban: a repülőgépek képesek legyenek a menetrendnek megfelelően, technikai fennakadás nélkül ellátni feladatukat.

Milyen feltételeket, követelményeket kell figyelembe venni a fejlesztés során? Fontos eldönteni, hogy a termék életútja mely szakaszaihoz kapcsolódik a szolgáltatás és ez pontosan kinek a feladata elvégezni. Az IKEA termékei úgy vannak megtervezve, hogy azokat a felhasználó az otthonában össze tudja szerelni. Az otthoni használatra tervezett nyomtatóknál a felhasználó feladata a használati utasításban található tisztításra és anyag feltöltésre vonatkozó lépéseket elvégezni.

A feladat pontosításánál megfogalmazott peremfeltételeket a követelményjegyzék foglalja össze. A felépítése a termék életciklus szakaszokhoz igazodik. Az egyes életciklus lépéseknél szerepelnek a termékkel szemben támasztott különböző elvárások, amelyek adott esetben a termék nyújtotta szolgáltatásként jelenhetnek meg.

4.2. A funkciók és kapcsolataiknak meghatározása

A fejlesztés következő lépése a folyamat olyan részfeladatokkal való bővítés, ami a szolgáltatást támogatja. Az egyes részfunkciók lebontásakor figyelembe kell venni az azok közti oksági kapcsolatokat az anyag, energia és információ szintjén. Szükséges a folyamat szereplőinek és azok feladatainak összehangolása, lehetséges alternatív megoldások után való kutatás.

A részfunkciókra való megoldások keresése két példán keresztül kerül bemutatásra:

1. Nyomtató karbantartása: Régebben manuálisan történt az oldalszám leolvasása és a nyomtató patron cseréje, illetve a papír feltöltése. A mai nyomtatókba bele van építve, hogy bizonyos oldalszám után jelezze a felhasználónak, hogy töltsd után a gépben a festéket vagy a papírt, esetlegesen tisztítsd meg alkatrészeket. A nagyobb fénymásolóknál dupla papír köteget is el lehet helyezni, ami így késlelteti annak az utántöltését.

A nyomtató ugyanakkor egy komplex rendszerként is működhet, ahol magába a szerkezetbe épített szenzorok mérik a szükséges paramétereket, majd azokról üzenetet küld ha szükséges közbeavatkozni. Kérdés, hogy ez a jelzés milyen úton jut a felhasználóhoz vagy a karbantartó céghez. Az infrastruktúra felállításával nő a lehetőségek száma. A nyomtató kommunikációja a számítógéppel megoldható vezetékiesen vagy wifin keresztül. Ha a karbantartó cég valós időben tudja monitorozni a terméket, akkor automatikusan kijön és orvosolja a problémát, annak a létrejötté előtt. Ezzel a rendszerrel kialakítható egy sokkal felhasználóbarátabb szerkezet.

2. Gépkocsi karbantartása: A műszerfalán megjelenő ikonok jelzik a felhasználó számára, hogy mely alkatrésszel kapcsolatosan kell szervízbe menni és azt is, hogy mennyire sürgős a helyzet. Ugyanígy mutatja azt is, hogy mennyi benzin van az üzemanyagtartályban, jelez, hogy nem kötötte be a biztonsági övét az utas. Ezen rendszer szereplőinek bővítésekor a folyamatok időigényét csökkenteni lehet, mint például az alkatrészek beszerzése.

Szintén a valós idejű monitorozás adja a legjobb megoldást. Amennyiben a szervíznek és a gyártónak is közvetlenül küldi a gépkocsi az üzenetet, hogy mely alkatrész hibásodott meg, úgy egy időben elkezdődik annak a megrendelése, így mikor odakerül a sor, az könnyedén cserélhető. A folyamat összes szereplője sokkal gyorsabban tud reagálni akár a probléma megtörténte előtt.

A koncepcióképzés folyamán kidolgozott funkcióstruktúrák és elvi megoldásváltozatok értékeléséhez, illetve a legjobb változat kiválasztásához szükséges az értékelési kritériumrendszer a Termék - Szolgáltatás rendszerhez kapcsolódó szempontokkal is kibővíteni.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A Termék–Szolgáltatás rendszer létrejöttével a termék fogalma már túlmutat a hagyományos értelemben vett fizikai tárgyon. Pontosabban megfogalmazva a termék egy olyan komplex rendszer, mely megoldást ad egy valós problémára és az ahhoz szorosan kapcsolódó szolgáltatásra. Teret ad az innovációnak, a közvetlen emberi kapcsolatoknak, lehetővé teszi személyre szabott szolgáltatások létrehozását, nem utolsósorban pedig hozzájárul fogyasztásunk fenntarthatóbbá tételéhez.

Ezen cikk a tervezésmódszertan ezzel kapcsolatos kulcsfontosságú lehetőségeire hívja fel a figyelmet. Az ehhez kapcsolódó kutatások megoldási lehetőséget keresnek arra a problémára, hogy milyen eszközök segítik a terméktervezésben a szolgáltatástervezés megvalósítását. A publikációban felvetett VDI 2221-en alapuló folyamatmodell egyes elemei képezik az alapját a további kutatásoknak, amelyeknek célja választ adni a következő kérdésekre: Hogyan tervezzünk szolgáltatás szempontból helyes terméket? Milyen értékelési szempontok alapján lehet összehasonlítani ezeket a termékeket? Az új termék tervezésének folyamatában hogyan valósul meg a szolgáltatás tervezése?

5. IRODALOM

- [1] M. Garetti, P. Rosa, S. Terzi: Life Cycle Simulation for the design of Product-Service Systems. In: CIRP Annals – Manufacturing Technology 2012. 61. 361-369.p.
- [2] M. Goedkoop: Product Service-Systems, ecological and economic basics. Report for Dutch Ministries of Environment (VROM) and Economic Affairs (EZ) 1999.
- [3] A. Tukker: Eight types of Product–Service system: eight ways to sustainability? Experiences from Suspronet. Business Strategy and the Environment 2004. 13. 246-260.p.
- [4] B. Yoon, S. Kim, J. Rhee: An evaluation method for designing a new product-service system. In: Expert Systems with Applications 2012. 39. 3100–3108.p.
- [5] Demeter K.: Szolgáltatásodás, avagy az integrált termékszolgáltatás rendszerek kialakulása és jellemzői. Műhelytanulmány HU ISSN 1786-3031. 2010. 125. 3-4.p.
- [6] T. C. McAloone, M. Myrup Andreasen: Defining Product Service Systems. In: Design for X, Beiträge zum 13 Symposium. 2002. 51-60.p.
- [7] K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung: Methoden für Prozessorganisation, Produkterstellung und Konstruktion. Hanser. 1995.
- [8] VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Düsseldorf: VDI-Verlag 1986.
- [9] G. Pahl, W. Beitz: Konstruktionslehre Handbuch für Studium und Praxis. ISBN: 9631037967, Berlin: Springer-Verlag 1981.
- [10] K. Roth: Tervezés katalógussal, ISBN 9631072460, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.