

1. gyakorlat – Modellezés bevezető

1. Vasúti biztosítóberendezés követelményelemzése

Vasúti biztosítóberendezést tervezünk. A rendszer elsődleges célja a vonatok összeütközésének megakadályozása. A megfelelő rendszer kifejlesztésének kulcsa a jó minőségű követelményspecifikáció, ugyanis a követelmények alapján kell majd teszteseteket és egyéb ellenőrző vizsgálatokat kidolgoznunk.

1. táblázat. A vasúti biztosítórendszer követelményei (részlet)

R1	Biztonság	A felügyelt pályarendszeren tartózkodó vonatok nem ütközhetnek össze.
R2	Működés	A vonatoknak biztosítani kell, hogy elérhessék az úti-céljukat.
R3	Optimalitás	Minimalizálni kell a vonatok menetidejét.
R4	Pályaszakaszok felügyelete	A pályarendszert szakaszokra kell osztani, ezeken egyszerre egy vonat tartózkodhat.
R5	Szakaszokra bontás	A pályarendszert szakaszokra kell bontani.
R6	Foglaltság	Egy szakaszon egyszerre egy vonat tartózkodhat.
R7	Foglaltság érzékelése	Valamilyen módon érzékelni kell, hogy egy szakaszon áll-e vonat, vagy nem.
R8	Hibatűrés	A komponensek meghibásodására fel kell készülni.
R9	Foglaltságjelző szenzorok	A foglaltságot többféle, redundánsan kialakított szenzorral kell érzékelni.
R10	Sínekbe épített szenzor	A sínekbe mindegyik szakaszon szenzorokat kell telepíteni, amik jelzik, hogy a szakaszon áll-e vonat, vagy sem.
R11	Kamerás rendszer	Ahol lehetséges, kamerákat kell telepíteni a szakaszok megfigyelésére.
R12	Helyzetmeghatározás	A vonatoknak folyamatosan jelezni kell a helyzetüket a központi vezérlő felé.
R13	GPS alrendszer	A vonatokat GPS alrendszerrel kell felszerelni.
R14	Vezeték nélküli kapcsolat	Biztosítani kell, hogy a vonatok vezetékek nélküli hálózaton jelezhessék a helyzetüket a központi vezérlő felé.
R15	Vonatok vezérlése	Meg kell tudni akadályozni, hogy a foglalt szakaszra másik vonat is ráhajthasson.
R16	Vonat leállítása	A központi rendszer azonnal leállíthatja a vonatot.
R17	Mozdonytípusok támogatása	A rendszernek támogatnia kell minden, a sínpáron közlekedni képes mozdonytípust.
R18	Mozdony nem módosítható	Nem alkalmazható olyan megoldás, amihez a mozdonyok vezérlését meg kellene változtatni.

- Gyűjtsük össze azokat a szereplőket, akik egy ilyen rendszer kifejlesztése kapcsán érintettek, vagyis követelményeket támaszthatnak a leendő rendszerrel szemben (ún. *stakeholderek*)!
- A stakeholderek felderítése után összegyűjtöttük az általuk támasztott követelményeket is, ennek egy részletét tartalmazza az 1. táblázat. Rajzoljuk fel a követelmények közötti függőségi viszonyokat egy gráf segítségével! A gráfban A -ból B -be mutató irányított éllel jelezzük, ha (1) az A követelmény a B követelmény része (*kompozíció*), (2) az A követelmény finomítja (részletezi) a B követelményt (*refines* kapcsolat), illetve (3) az A követelmény származtatható a B követelményből (*derive* kapcsolat). Ne foglalkozzunk azzal, hogy két követelmény közül ezen viszonyok melyike áll fent; most csak a kapcsolat megléte a fontos.
- A felsoroltak közül melyek funcionális követelmények, illetve milyen típusúak az extrafuncionális követelmények (biztonságosság, teljesítmény, megbízhatóság stb.)?
- Vizsgáljuk meg, hogy konzisztens-e a bemutatott követelményrendszer! Ha nem az, akkor mutassunk példát ellentmondásra!
- A fentiekből adjunk példát közvetlenül ellenőrizhető követelményre!