

Digitális iskola, hogy tudjuk, merre jár a vonatunk



Foglaltság, szakaszolás

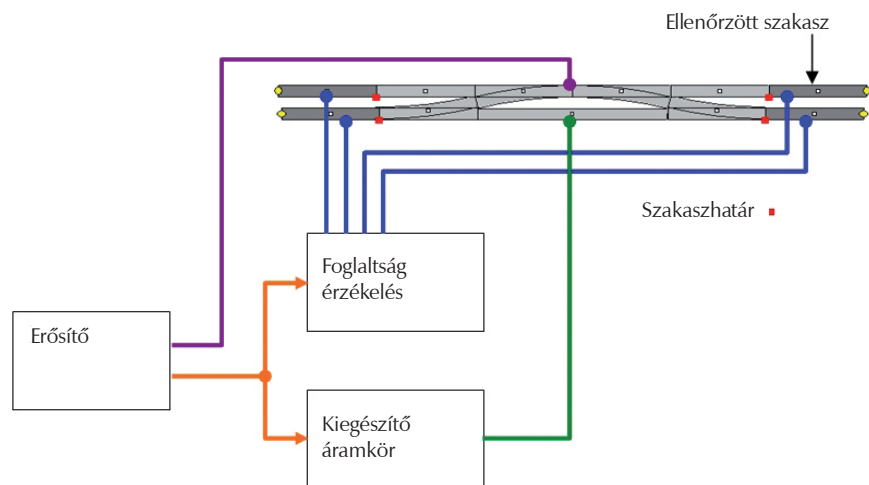
Tévhitek és tények ütköznek mostani írásunkban a digitális modellvasutazás színes és izgalmas világából. Valamint választ kapunk arra a kérdésre is, hogy mit tegyünk akkor, ha tudni szeretnénk, merre jár vonatunk.

Sokszor, sok helyről hallhattuk már ezt a mondatot: „A digitális technika előnye, hogy egyáltalán nem kell szakaszolni a pályát!” Aztán jött a kontra: „Sokkal több szakaszt kell kialakítani, mint az analóg pályán!” A szerző ezzel az írással szeretné többéves digitális vasútmodellézés és terepasztal-építés után szerzett tapasztalatai alapján helyére tenni a dolgokat.

Bevezetés

A digitális vasútmodellézés előnye, hogy az ember szinte bármit megtehet, amit csak szeretne. Szakaszolás nélkül tetszőleges méretű és bonyolultságú pályát építhetünk, és a kézi vezérlőkkel a járműveket egymástól függetlenül irányíthatjuk. Minimális kábelezés kiépítésével nagyon élvezetes játékra nyílik lehetőségünk.

A szakaszolás igénye akkor jelenik meg, amikor a terepasztalunk működésének, működtetésének egyes tulajdonságain szeretnénk fejleszteni, javítani. Rendre:



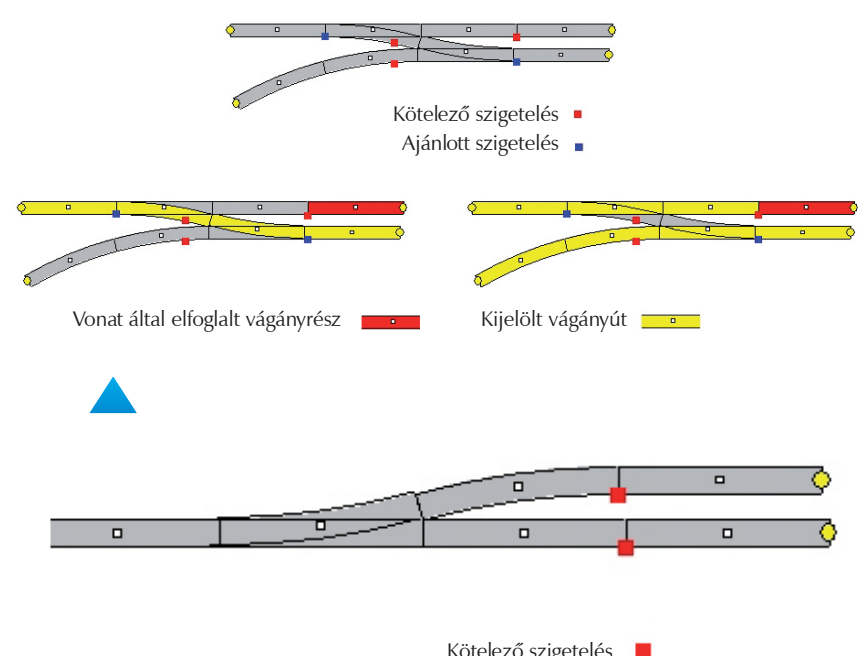
- Szeretnénk megóvni modelljeinket. A felhőtlen játék közben valamilyen figyelmetlenség következtében elkerülhessük a modellbaleseteket.
- Néhány automatikus funkciót kívánunk megvalósítani az asztalon. A jelzők automatikus megálljba állítása a vonat elhaladása után, vasúti sorompó automatikus működtetése.
- Szeretnénk, hogy nagyobb méretű asztalunkon egy-két vonatonál több közlekedhessen egyszerre, és ehhez szükségünk van valamilyen automatizmus beépítésére – PC-s vezérlés. Tapasztalat, hogy egy személy hosszú időn keresztül nem tud egyidejűleg több vonatot biztonságosan irányítani.
- Az a célunk, hogy a modellek és a terep legelőhetőbb megvalósításán túl funkcionálisan, a vasúti biztosítóberendezések szintjén is megfelelően működő vasútüzem létesüljön.

A vonatérzékelés lehetséges módjai

1. Pontszerű vonatérzékelés. Előnye, hogy adott ponton, adott időpontban nagyon pontosan lehet ismerni a vonat helyzetét, ezért nagyon precíz vonatmegállítást lehet elérni. Javára írandó továbbá, hogy a pályát továbbra sem kell szakaszolni. Egyszerűbb esetekben (a jelzők visszajelzése megálljba) is kiválóan használható. A módszer hátránya, hogy csak adott pontban ismert a vonat tartózkodása, míg a pontok között nem. Emiatt a szerelvény szétszakadása esetén a visszamaradt vonat rész láthatatlan marad. A megbízható foglaltságérzékelést ilyen módon csak a modellezés keretei között igen bonyolult tengelyszámlálás berendezéssel lehetne megoldani. A mágneses elven működő érzékelés előnytelen azért is, mivel minden mozdonyra és a fontosabb kocsikra (vezérlőkocsi) fel kell szerelni (ragasztani) egy állandó mágnezt.
2. Állandó vonatérzékelés. Előnye, hogy minden pillanatban ellenőrizhető a pálya foglaltsága, emellett nagyon egyszerű a foglaltság érzékelése. Nincs szükség extra alkatrészekre, egyszerű módszerekkel (ellenállásakkal) az összes kocsi által okozott foglaltság láthatóvá válik. Elég jól ismerhető a vonat tartózkodási helye, mert a szakaszba lépés pillanata minden gond nélkül nyomon követhető. Számítógépes vezérlés esetén a vonat pontos megállítása is ±1-2 centiméteres pontossággal megvalósítható, bármilyen sebességről és bármilyen távolságból. A rendszer hátránya, hogy a pályát célszerűen még az építés alatt a megfelelő helyeken szakaszolni kell. Ez azonban nem egyértelműen hátrulató.

A VONATÉRZÉKELÉS TECHNIKÁJA

1. Pontszerű vonatérzékelés:
 - optikai elven működő megoldások (optokapu),
 - mágneses elven működő vonatérzékelés (reed cső),
 - sínérítő.
2. Állandó vonatérzékelésű pálya szakaszolása, áramfelvételen alapuló vonatérzékelés.
3. Állandó vonatérzékelés, a pálya szakaszolása, railcom kommunikáción alapuló vonatérzékelés (amikor a mozdony nemcsak utasításokat kap, hanem vissza is „beszél”, azonosítja magát, elküldi a menetparamétereit).
4. Rádiós vonatkövetés. A vonatok érzékelése a szerelvényekben elhelyezett rádiós adóvevők segítségével, a GPS elvein alapuló nyomon követéssel valósul meg.

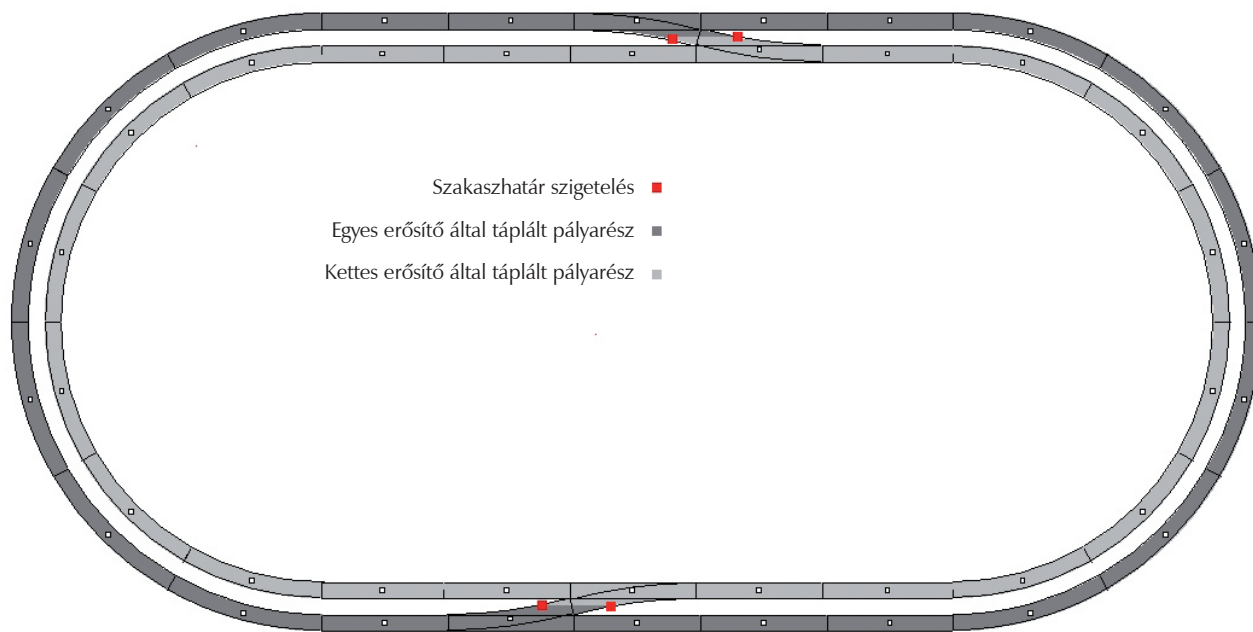
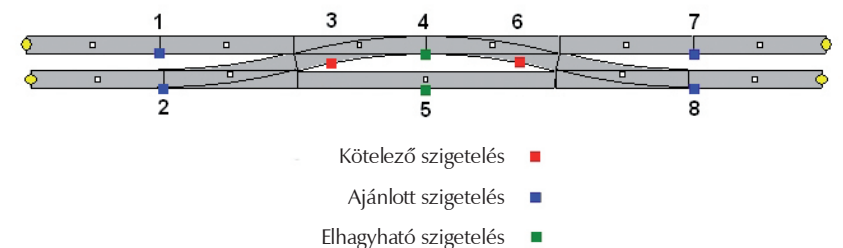
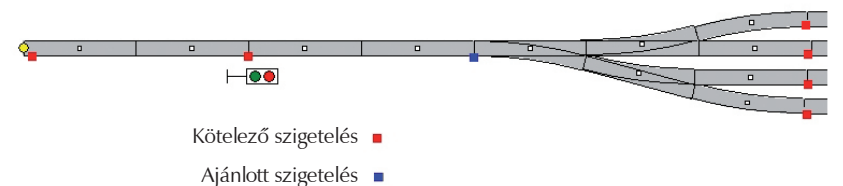
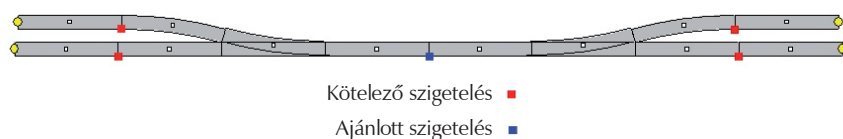


Az idők folyamán a sínek összekapcsolására és áramvezetésére szolgáló sínpapucskok elvesztik rugalmasságukat, ezért romlik áramvezető képességük is. Így ajánlott a sínhálózat alatt egy „betáp” gerincvezeték végighúzásra, és alkalmas helyeken a sínrákötése. Ha a szakaszokat jól választjuk meg, akkor ez a foglaltságérzékeléshez is megfelelő lesz, csak be kell iktatni az egyik sínszál „betáp” pontjaiba a szükséges áramérzékelő modul csatlakozásait.

Hogyan szakaszolunk?

Az első és legfontosabb gondolatok egyike, hogy mindig a felmerülő igényeinkhez mérten kell a pályánkat szakaszolni. Úgy, hogy a költségek, a ráfordított munka, és a funkcionális igények összhangja megmaradjon. Sorra:

1. Normál szakaszok kialakítása. A vágányban mindig ugyanazt a sínszálakat kell villamosan elszigetelni. A szigetelés kialakítása alapvetően műanyag szigetelőpapucskokkal történik, de a sínszál egyszerű elfűrészelése és egy csepp pillanatragasztóval megoldott rögzítése is megfelelő megoldás.
2. Speciális szakaszhatárok kialakítása. Speciális szakaszhatárok alatt a hurokban, deltavágányokon, fordítóköröngön, vagy a külön erősítőről táplált szakaszok határait értjük. Ezekben az esetekben mindkét sínszál a vágány mindkét végén villamosan szigetelni kell! Hurok- és deltavágányok esetén nagyon fontos, hogy a kialakított szakasz hossza hosszabb legyen, mint a szakaszban közlekedtetni kívánt leghosszabb szerelvény hossza.
3. A szakaszhatár pontos helye. Kialakítása a modellező igényeitől függ. Célszerűen



a biztonsági határjelzőtől olyan távolságban van, hogy minden jármű érzékelhető legyen, ha a jármű oldala túllóg a biztonsági határjelzőn. Kényelmi szempontokat figyelembe véve a szigetelés a váltó eredeti végén is elhelyezhető, de itt számolni kell annak lehetőségével, hogy a rendszerünk nem veszi észre a szomszédos úrszerelvénybe belógó részeket.

Alapelvek

Egyszerű szakaszolás: ennél a megoldásnál csak adott helyeken szeretnénk a vonatot megfigyelni. A szakaszok közötti foglaltságérzékelővel el nem látott területek sötét foltoknak számítanak, csak a vonat kihaladását az egyik szakaszból, majd adott idő elteltével a behaladását egy másik szakaszba tudjuk nyomon követni. Akár a számítógépes, teljesen automata vezérlés is működhet ezzel a „hézagos” kialakítással, de nem szép megoldás. A vonat eltűnik az egyik ponton, majd egyszer csak előkerül egy másikon. Elveszítjük azt az előnyt, hogy minden pillanatban ismerjük szerelvényeink helyzetét. Áramérzékelős rendszer esetén figyelniük kell arra is, hogy a nem ellenőrzött részeket sem köthetjük be közvetlenül az erősítőnkbe. Csak a használt áramérzékelő elektronikának megfelelő kapcsoláson keresztül lehet ezeket a szakaszokat táplálni, különben a két különböző táplálású szakaszhatáron áthaladó szerelvény a nem ellenőrzött szakasz áramát, így pontatlanná válik a szakaszba belépés érzékelése.

Nagyvasúti biztosítóberendezések elvei szerint kialakított szakaszolás: a valóságban megfelelő, az igazi biztosítóberendezés követelményeit is kielégítő szakaszolást is kiépíthetünk az asztalunkon. Ez a módszer adja a legrészletesebb, legaprólékosabb vonatkövetést, de mivel minden vágányele-

NÉHÁNY KRITIKUSABB SZAKASZOLÁSI PÉLDA

1. Szakaszolás gyökirányból. Ha gyökirányból a vágány nem váltóval folytatódik, akkor minden esetben kötelező a szakaszhatár kiépítése.
2. Szakaszolás egymással, csúccsal szemben álló váltók esetén. Amennyiben az így szemben álló váltók között szerelvényt, mozdonyt nem tudunk vagy nem akarunk megállítani, akkor az ajánlott szigetelés elhagyható.
3. Szakaszolás bejárati jelzők környékén. Kialakítása mindenképpen kötelező. A vonatkozó képen is látható egyszerűbb váltókörzet esetében az egész körzet tekinthető egyetlen szakasznak. De ha a bejárati jelző és a váltókörzet első váltója között tolatási mozgások miatt mozdonyral meg akarunk állni, akkor ajánlott az említett szakaszt kialakítani.
4. Kettős vágánykapcsolat szakaszolása: a szakaszhatárok kialakításánál a legfontosabb szempont, hogy adott pályarész foglaltsága esetén is biztosítani tudjuk más pályarészen a közlekedést.
5. Több erősítőről táplált pálya szakaszolásakor fontos szempont, hogy ha az erősítő nem tudja az automatikus polaritásváltást, akkor az erősítő bekötésénél figyeljünk a helyes polaritásra. Különbözik amikor a szerelvény áthalad a szakaszhatáron, akkor az erősítők zárlat miatt lekapcsolnak!

met (váltók, vágányok) külön szakaszolunk, ezért anyagi szempontból sok modellezőnek megoldhatatlan nehézségeket jelent. A váltók külön kiszakaszolásával, annak a hozzá kapcsolódó pályarésztől független foglaltság érzékelésével megakadályozhatjuk például az alaváltást.

Az arany középut

Megfelelő és jól átgondolt szakaszolással azonban minimális kompromisszumok mellett műszakilag és anyagilag is elfogadható megoldást érhetünk el. A szakaszok szigetelési lehetőségei több csoportra oszthatók:

- kötelező szigetelési pontok, amelyeket minden esetben muszáj kiépíteni a megfelelő működés érdekében,
- ajánlott szigetelési pontok, amelyek léte az alapvető vasútüzemet nem befolyásolja, kiépítésükkel nagyobb megbízhatóságú rendszer építhető,
- elhagyható szigetelési pontok, amelyek

kiépítése abban az esetben szükséges, ha a nagyvasúti biztosítóberendezések elvei szerint építjük ki a szakaszolást.

A szakaszok kialakításakor fontos szempont, hogy hol szeretnénk szerelvényt, mozdonyt normál üzemben megállítani, tárolni. Kötelező szakaszolni minden olyan pályarészt, ahol üzemszerű működés esetén bármilyen vonatot, mozdonyt megállítunk, tárolunk. Kivételek az olyan rakodóvágányok, csonka vágányok, vontatási telepek vágányai, ahol csak kézzel, mindenféle automatikus funkció felhasználása nélkül vezetjük vonatunkat. A nagyvasúton sem láttak el biztosítóberendezéssel ilyen vágányokat. A kötelező szakaszolás célja, hogy bármelyik vonattároló vágány foglaltsága esetén lehetővé tegye más vonatok nem foglalt vágányrészekre való közlekedését. Vasutasul mondva: foglalt vágányra véletlenül se lehessen vonatot jartatni.

» Fördös Tamás

