

Cinci inovații care ar putea forma viitorul călătoriei feroviare

Octombrie 2020

UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM

[Universitatea din Birmingham](#) ofera finantare ca partener fondator al The Conversation UK.

Conversation UK primeste finantare de la aceste organizatii.

Vezi toata lista [aici](#) (se deschide cu Open Hyperlink).

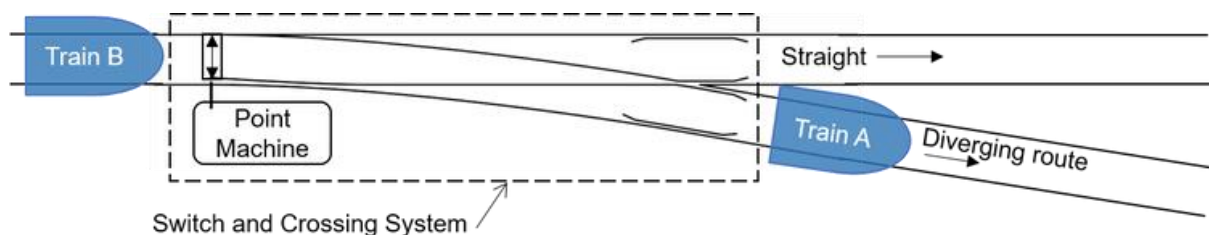
Noi credem in fluxul gratuit de informatii

Reeditati articolele noastre gratuit, online sau tiparite, sub licenta Creative Commons.

Cum va arăta viitorul transportului public? Proiectele majore planificate astăzi, cum ar fi rețeaua feroviară de mare viteză HS2 din Marea Britanie, [nu sunt în mod fundamental diferite](#) de ceea ce a fost construit în ultimii 30 de ani. Trenurile Maglev sunt în mare parte limitate la proiecte de nișă din China. Hyperloop rămâne o scipire nedovedită în ochii lui Elon Musk și Richard Branson.

Asemenea HS2 pot oferi îmbunătățiri considerabile în ceea ce privește capacitatea rețelei, dar prin schimbări incrementale în design-urile conventionale, de la șine la boghiuri de tren. Cu toate acestea, în timp ce sectorul feroviar este extrem de lent în introducerea de noi tehnologii din cauza timpului îndelungat necesar pentru a planifica și construi noi linii și vehicule, există o serie de inovații tehnice în dezvoltare care, dacă ar fi adoptate, ar putea face ca trenurile de mâine să fie mai rapide și mai sigure.

1. Comutatoare mecatronice



Sistemul de comutare și trecere. Autor: Saikat Dutta

Eroarea comutatorului sau a punctelor este responsabilă pentru aproape [20% din întârzierea totală](#) experimentată de pasageri pe căile ferate din Marea Britanie. Acest lucru se întâmplă

atunci când există o problemă cu mecanismul care permite trenurilor să se deplaseze de pe o cale ferată pe alta, la o jonctiune. În ciuda frecvenței problemei, tehnologia utilizată în aceste mecanisme s-a schimbat foarte puțin de la primul design, în urmă cu aproape 200 de ani.

Dar un [proiect de cercetare](#) făcut în colaborare a explorat tehnologii alternative radicale. De exemplu, un design inovator [numit Repoint](#) are trei motoare independente care pot ridica și deplasa șinele, bazându-se pe gravitație pentru a le bloca la loc și asigură redundanță în cazul în care unul sau două dintre motoare se defectează

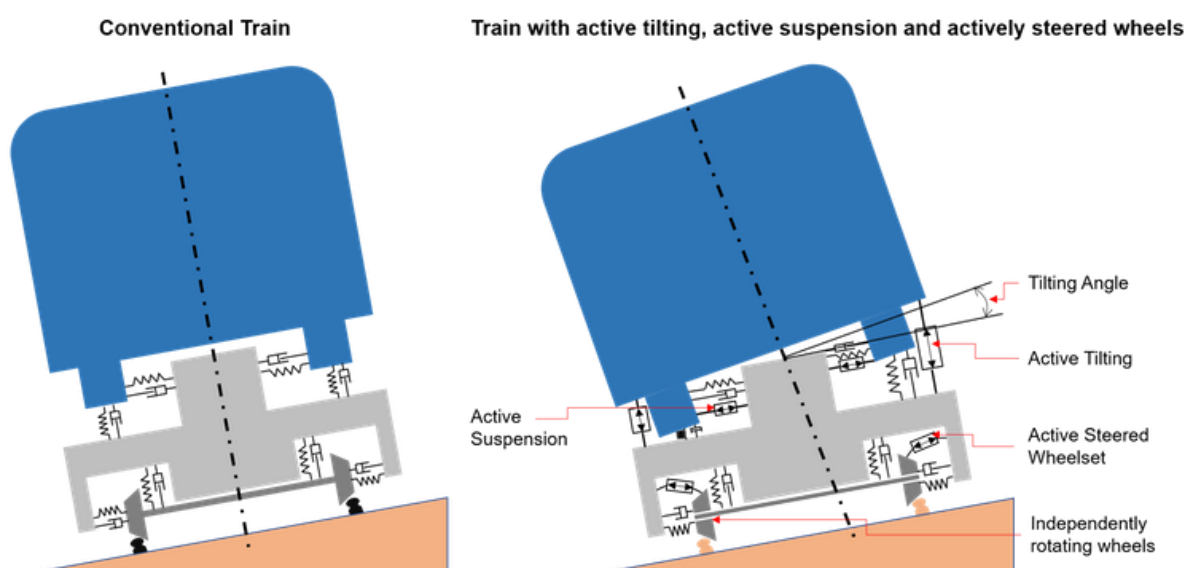
Acest lucru contrastează cu întrerupătoarele existente care alunecă șinele lateral și se pot bloca la jumătatea drumului, așa că au straturi suplimentare costisitoare de senzori și protocoale pentru a atenua riscul. Comutatoarele „mecatronice” de următoarea generație își propun să funcționeze mai repede, să îmbunătățească [ușurința întreținerii](#) și să reducă riscul de avarie prin intermediul motoarelor de rezervă.

2. Suspensia activă

Sistemele convenționale de suspensie restricționează viteza unui tren pe măsură ce circulă pe o cale curbată, limitând numărul de trenuri care circula pe un traseu. Aceste sisteme de suspensie funcționează, în esență, ca arcuri mari, schimbând automat distanța dintre roți și vagon, pe măsură ce trenul se deplasează pe un teren neuniform, pentru a face călătoria să se simtă mai lină.

Se dezvoltă acum sisteme de suspensie active care introduc noi senzori, actuatori și regulatoare pentru a modifica mai precis distanța dintre roți și vagon. Acest lucru îmbunătățește [confortul în](#) călătorie și permite trenului să parcurgă curbe rotunde cu viteză mai mare și [stabilitate](#).

Acestea pot fi combinate cu sisteme de înclinare activă a trenului pe măsură ce intra în curba, oferind beneficii sporite.



Inclinare activa, directie si suspensie in comparatie cu trenul basculant traditional. Autor: Saikat Dutta

3. Direcție activă

Într-un set de roți convențional, ambele roți sunt blocate și conectate cu o axă fixă, împiedicând orice rotație relativă între ele. Când un tren intră într-o curbă sau într-un traseu divergent la o intersecție, acesta trebuie să încetinească pentru a se asigura că roțile sunt ghidate peste cale și pentru a preveni vibrațiile nedorite ale roților.

Cercetatorii feroviari dezvoltă acum [roți rotative independente](#) pentru a include un mecanism separat de [actionare](#) care poate ajuta la direcționarea seturilor de roți la traseul curbat.

4. Pantograful activ

Trenurile electrice de mare viteză trebuie să mențină un contact bun cu liniile electrice aeriene prin intermediul pantografului care se află deasupra vehiculului. Pe linia principală din Marea Britanie, înălțimea pantografului variază de obicei cu [aproximativ 2m](#) pentru a asigura conexiunea în diferite zone precum tuneluri, treceri la nivel și poduri.

Cercetătorii încep să dezvolte [pantografe active](#) care au înălțimea și vibrațiile induse, incluse în transferul de putere controlat de un actuator. Aceste pantografe active pot îmbunătăți forța de contact și pot elimina problemele de pierdere a contactelor datorate rapidității modificării ale înălțimii liniei aeriene și alte perturbări ale mediului (cum ar fi vântul).

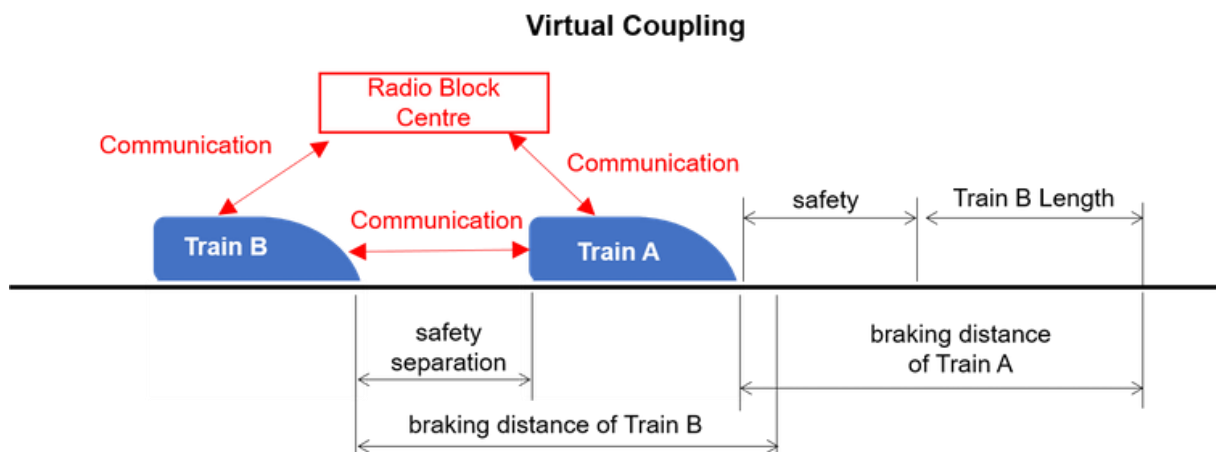
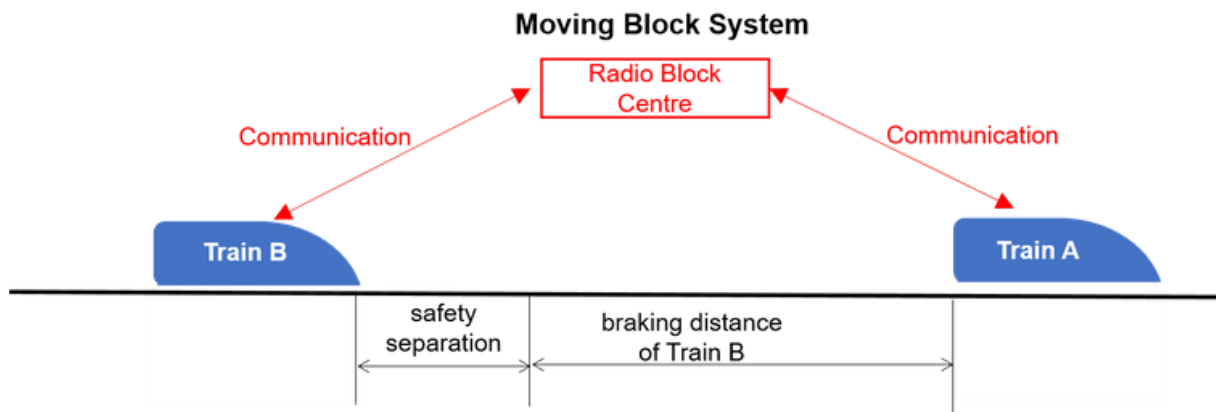
5. Cuplaj virtual

Numărul de trenuri care pot circula pe o rută (și deci capacitatea liniei) depinde în parte de sistemul de semnalizare. Majoritatea căilor ferate utilizează un sistem cu blocuri fixe, care împarte șinele în secțiuni. Doar un singur tren poate fi în fiecare secțiune, astfel încât trebuie să existe un decalaj semnificativ între trenuri.

Dar unele căi ferate încep acum să utilizeze un sistem de [semnalizare bloc în mișcare](#), care determină decalajul necesar între trenuri în funcție de distanța necesară pentru ca acestea să se oprească în caz de urgență. Dar acest decalaj ar putea fi redus și mai mult dacă se bazează pe informații în timp real despre ceea ce face trenul din față și unde se va opri dacă lovește frâna.

Aceasta este cunoscută sub numele de „[cuplare virtuală](#)” și implică comunicarea celor două trenuri despre informațiile privind schimbarea vitezei și a activității de frânare, astfel încât acestea să poată scădea sau crește decalajul dintre ele la minimum necesar.

Cu [decalaje mai scurte între ele](#), mai multe trenuri ar putea circula în siguranță pe o rută, crescând capacitatea generală a rețelei.



Sistem de cuplare virtual în comparație cu sistemul de bloc în mișcare. Saikat Dutta, Autor furnizat

Cu astfel de inovații, am putea introduce trenuri care sunt capabile să se adapteze la caracteristicile schimbătoare ale liniei, pentru a menține viteze mari pe tot parcursul călătoriei și a evita acele perioade enervante de stop-start ale călătoriei. Lărgirea și întreruperea limitelor proiectelor feroviare actuale în acest mod, ne-ar permite să creăm o rețea de generație următoare cu o schimbare treptată a performanței care este potrivită pentru secolul 21 - fără a mai fi nevoie de trenuri levitative scumpe sau tuburi de vacuum.

Sursa: <https://theconversation.com/>