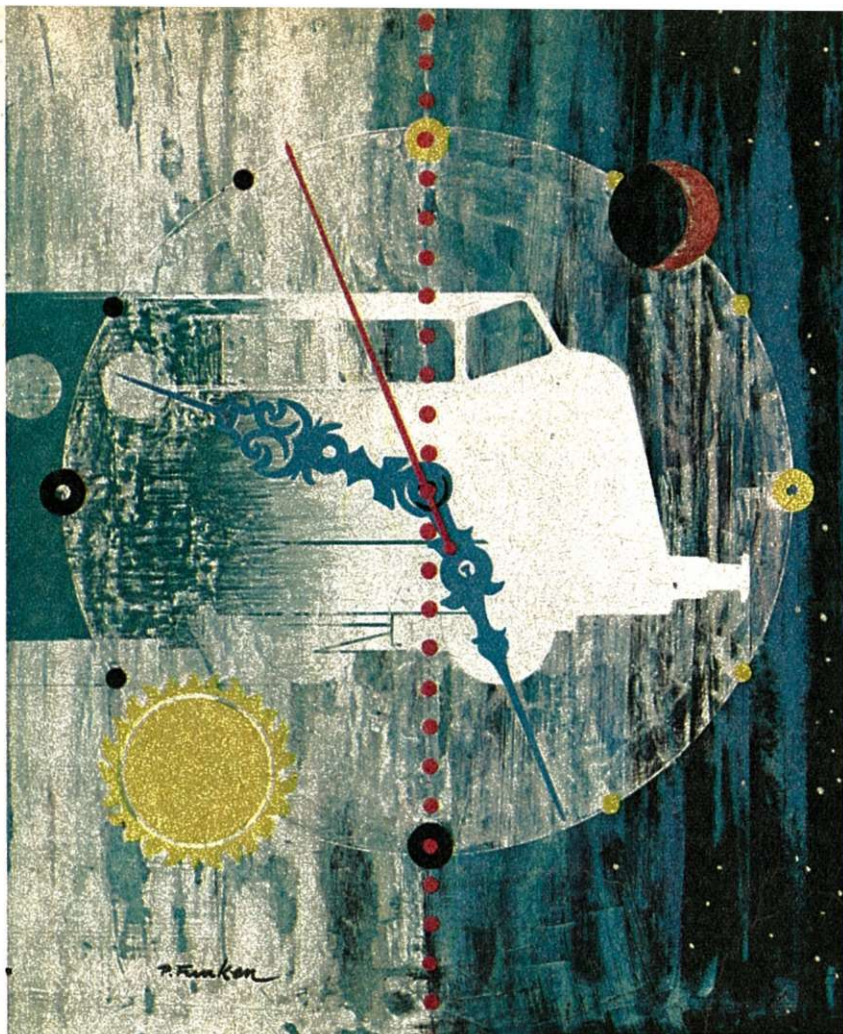


GESTUWD



ELEKTRONISCHE TOEKOMSTMUZIEK

Twee bekende karakteristieken van de spoormannen zijn : hun zucht naar perfectie en een uitstekend aanpassingsvermogen aan alle technische nieuwigheden. Daardoor staan zij immer aan de spits van de vooruitgang.

Het moet ons dan ook niet verwonderen dat de spoorwegen thans een geweldige verjongingskuur ondergaan, door de toepassing van de meest verscheiden technieken die de moderne vooruitgang zo kwistig aanbiedt. Automatisering, elektronica en cybernetica zullen voor de doorsnee spoorman geen ijdele woorden blijven.

De spoorwegen kunnen, tegenover hun concurrenten, enkele flinke voordelen laten gelden : de capaciteit van het vervoer, de tamelijk lage tractiekosten, de snelheid en de regelmatigheid. Zij moeten evenwel hun infrastructuur volledig op eigen kosten aanleggen, onderhouden en vernieuwen. Bovendien, worden zij vaak verplicht, zonder merkelijke vergoeding, tariefverminderingen toe te staan, die de Staten uit economisch of sociaal oogpunt gewettigd achten. Dat hun balans van winst en verlies niet altijd in evenwicht is, kan men dan ook best begrijpen. De toepassing van de nieuwe technieken kan hun echter een handje toesteken om die toestand gevoelig te verbeteren.

De meeste spoorwegnetten hebben dit dadelijk ingezien. Hun leiders, die de richting van de spoorwegpolitiek en de toekomst van het railverkeer bepalen, zijn er vast van overtuigd dat de huidige technische evolutie geen andere dan gunstige perspectieven opent voor een nieuwe bloei van het spoor.

Het steeds groeiend gemak waarmee de energie wordt voortgebracht en de toenemende soepelheid van haar aanwending, het gebruik van nieuwe materialen welke die van de XIX^e eeuw vervangen, het ontstaan van de elektronica, zijn, volgens de heer Louis Armand, lid van het Instituut en algemeen secretaris van

de Internationale Spoorwegunie (U.I.C.), de drie grote factoren die de materiële evolutie van de huidige wereld beheersen.

De evolutie van het vervoer zal, volgens de heer Armand, voornamelijk gekenmerkt worden door de ontwikkeling van de elektronische technieken. De spoorwegen zijn immers, uiteraard, het best geplaatst om het maximum voordeel uit die technieken te halen, want zij zijn, zowel op administratief als op technisch gebied, sterk « geïntegreerd ». Is de spoorweg niet het enige vervoermiddel dat verantwoordelijk is voor al zijn activiteiten, vanaf de aanleg van zijn infrastructuur, tot de verkoop van zijn diensten aan de loketten ? Deze toestand, welke vaak als een onoverbrugbaar nadeel werd aangezien, zal heel waarschijnlijk in de nabije toekomst een onschatbaar voordeel betekenen.

De automatisering heeft reeds overal ingang gevonden. Deze techniek maakt de werking van allerlei toestellen en installaties mogelijk, zonder enige tussenkomst van de mens. Een alledaags voorbeeld hiervan is de beruchte « juke-box ». Ge duwt op een knop, het toestel zoekt voor u de gekozen plaat uit, laat ze afspelen en bergt ze daarna weer netjes op.

Cybernetica is een veel ingewikkelder techniek, die ook al talrijke toepassingen heeft bij de spoorwegen. Haar benaming komt van het Griekse woord « kubernetes », wat wij door « stuurman » vertalen. Cybernetica betekent dus letterlijk « stuurmanskunde ». Zij bestudeert de regeling en besturing van organieke stelsels, d.w.z. stelsel die niet alleen door acties uitgaande van een energie worden bijeengehouden (zoals, bv. een brug), maar, ten behoeve van hun werking, ook door acties verkregen uit informatiebronnen (bv. de mens, een stoommachine, een rekenmachine).

Automatisering en cybernetica maken beide een gretig gebruik van ponskaarten en elektronica. Ponskaarten zijn die stijve kaartjes met kleine rechthoekige gaatjes in, waarlangs elektrische contacten mogelijk zijn waardoor de werking van ingewikkelde toestellen kan worden geregeld. Zij worden sedert jaren

DOOR DE TIJD

gebruikt om onze wedde- en loonstaten op te maken. Een ander voorbeeld, dat iedereen zeker kent, is het betalingsformulier voor de radio- en televisietaksen.

Elektronica is de techniek van de vrije elektronen die zich in speciale buislampen met zeer verdunde atmosfeer bewegen. Deze lampen vinden wij terug bij radio, televisie, radar en in fotocellen. Daar de in die lampen bewegende elektronen bijna geen massa hebben, geschiedt hun verplaatsing vrijwel energielos en binnen een te verwaarlozen tijd. Wij begrijpen nu wel hoe het komt dat de elektronische breinen schier ogenblikkelijk de oplossing gereed hebben, voor de meest ingewikkelde problemen.

De internationale spoorwegorganismen houden zich zeer actief bezig met het onderzoek van de toepassingsmogelijkheden der nieuwe technieken.

De Internationale Spoorwegunie (U.I.C.), die zich o.a. tot doel stelt de exploitatiemethoden van haar leden eenvormig te maken en te verbeteren, met het oog op het internationaal vervoer, heeft een speciale commissie belast met de studie van de problemen die de automatisering en de cybernetica doen rijzen.

Van haar kant, blijft ook de Internationale Vereniging van het Congres der Spoorwegen (A.I.C.C.F.) haar doel getrouw in deze uiterst belangrijke aangelegenheid. Dit organisme, dat in 1922 werd opgericht en waarvan het beheer aan de N.M.B.S. is toevertrouwd, tracht immers de vooruitgang van de spoorweg te bevorderen door het houden van periodieke congressen en door publikaties.

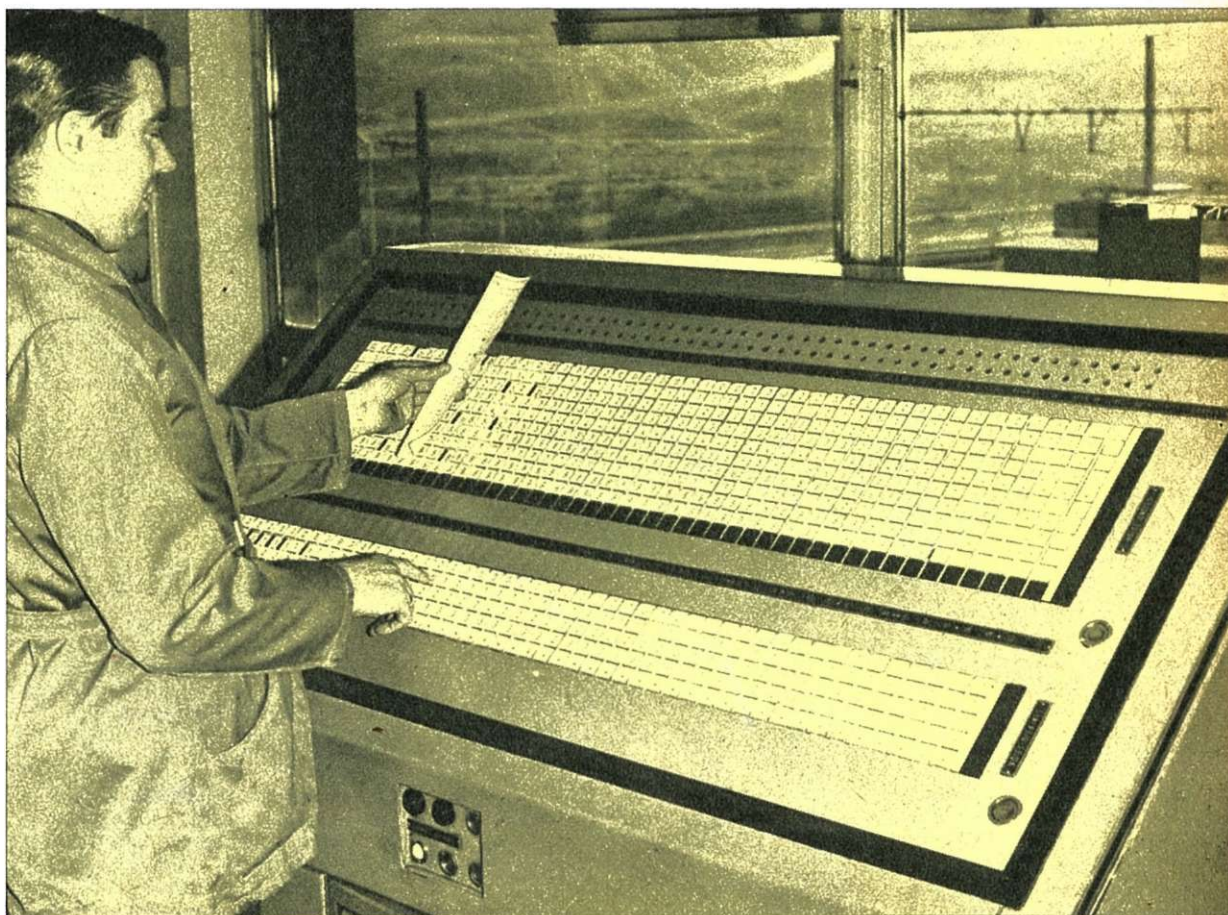
Sedert maart 1964, publiceert het A.I.C.C.F. een brochure over de besprekingen, de studiën en de toepassingen die de spoorwegen

op het gebied van de cybernetica en de elektronica ten uitvoer hebben gebracht.

Van 4 tot 13 november 1963, werd te Parijs, in de zetel van de U.I.C., een symposium gehouden over de toepassing van de cybernetica op de spoorwegproblemen. 402 afgevaardigden uit 32 landen namen eraan deel, waaronder 41 Amerikanen, 4 Canadezen, 9 Russen, 27 Japanners, 1 Australiër en 2 Indiërs. Wij kunnen niet alle namen vernoemen, maar wijzen er toch op dat eminente geleerden, zoals de Rus Petrov en de Japanner Yamashita, beiden professor aan universiteiten, hun gezagvolle woord tot de congressisten hebben gericht. De gedachtenuitwisseling stond dus werkelijk op een wereldpeil. Er werden een 90-tal referaten voorgedragen, waarvan twee door afgevaardigden van de N.M.B.S. (1).

Het werk was verdeeld over vijf secties. De eerste hield zich bezig met de studie van de automatisering van algemene problemen betreffende spoorwegexploitatie. Zij onderzocht o.a. het gebruik van elektronische rekenmachines voor het opmaken van de plannen tot vorming van de treinen en voor de werkverdeling onder de triëerinrichtingen; de berekening van de typeritten; het opmaken van de verkeersgrafieken en van de beurtregelingen der locomotieven en van het personeel; de studies over de capaciteit van de lijnen en van de installaties; de praktische controle van de exploitatiemethoden, waarin inzonderheid de verdeling van het ledig materieel is begrepen.

(1) Het ene handelde over « De telegrafische, elektronische rekenmachines »; het andere over « De organisatie van centra's voor de controle op het goederenverkeer door middel van verreschrijvers en telegrafische, elektronische rekenmachines ».



Ook de spoorweg heeft...

De tweede sectie bestudeerde de automatisering van het werk. Zij behandelde o.a. volgende spectaculaire onderwerpen : het automatische besturen van de treinen ; de automatische regeling van de beweging en de gecentraliseerde bediening van het verkeer ; de automatisering van triëerstations, van de weging der lasten onderweg en van de behandelingen in de goederenhallen.

In de derde sectie werd het administratieve aspect van de elektronische toepassingen behandeld. Hier volgen enkele van de onderzochte problemen die alle verband houden met het massale karakter van het aantal te verwerken gegevens : het beheer van voorraadartikelen en van het personeel ; het opmaken van statistische, financiële en boekhoudkundige verrichtingen ; de berekening en de facturering van de vrachtprijzen ; de methoden voor elektronische plaatsbespreking in de reizigerstreinen.

De vierde sectie legde zich speciaal toe op de studie van wiskundige methoden en de toepassing van het operationeel onderzoek om vervoerproblemen op te lossen door middel van elektronische rekenmachines. Tussen al de oplossingen met ongelijke waarde die voor een gegeven probleem mogelijk zijn, kan de mens alleen nooit met volle zekerheid de beste uitkiezen. De elektronische rekenmachine zal hem hierbij behulpzaam zijn en hem in staat stellen de juiste beslissing te treffen.

De vijfde sectie wijdde een studie aan de technische middelen voor de verzameling, de behandeling en de verwerking van de informaties, alsmede aan de organisatie van berekeningscentrums. Hier werd o.a. de nadruk gelegd op de noodzakelijkheid van de automatische opname van de identificatiegegevens betreffende het materieel dat over de grenzen gaat. Een elektronisch « geheugen » zal de gecodificeerde cijfers opnemen, die op een overeengekomen plaats eenvormig op de wagens werden aangebracht.

Al deze ingewikkelde problemen zullen weldra behandeld en uitgewerkt worden op alle spoorwegnetten, met verreschrijvers en geperfectioneerde boekhoudingsmachines, met elektronische ordinateurs, rekenmachines en geheugens, die alle door een net van televerbindingen op hoge snelheid en met voldoende zekerheid onderling verbonden zijn. Op die manier, zullen de onvolmaaktheden van de geest en de handelingen der mensen volledig worden uitgeschakeld en zal de beperktheid van hun arbeidsvermogen oneindig worden aangevuld.

Maar dit alles is geen loutere toekomstmuziek ! Wij kunnen hier geen volledige lijst geven van al de prachtige verwezenlijkingen die de spoormannen nu reeds op dit gebied hebben tot stand gebracht. Al lopen wij wellicht het risico van er enkele, en misschien de voornaamste te vergeten, willen wij hier toch sommige voorbeelden aanhalen, die de spoormannen zeker zullen treffen.

Laten wij beginnen met het land der onbeperkte mogelijkheden : de U.S.A. Daar worden natuurlijk alle nieuwigheden reeds duchtig toegepast op het spoor. Wij zullen alleen maar vermelden dat de onderlinge verbindingen tussen heel het personeel, thans geschieden over de radio, zelfs van op de rijdende treinen. Televisie en radio werden, bovendien, ingeschakeld om rangeringen te bespoedigen en het rendement van het triëren op te voeren. De nummers van de wagens die de goederenstations binnenrijden, worden langs de televisie doorgezonden naar de kantoren, nog vóór de trein stilstaat. Weldra zal het net van ultrakorte golven een reikwijdte hebben van 56.000 kilometer.

De Canadese Staatsspoorwegen openden in 1965 het ultramoderne triëercentrum van Toronto. Het omvat 150 mijl sporen, vijf bruggen, acht controletorens met futuristische allures, kantoorgebouwen, werkplaatsen voor wagens en diesellocomotieven. Het triëren geschiedt er met behulp van radar.

In Japan wordt, op de Tokaidolijn, een systeem voor afstandsbediening van een locomotief beproefd. De baanvakken beïnvloeden elkaar naargelang zij al dan niet bezet zijn, en werken ook in op de installatie van de stuurcabine van de locomotief. De stuurinrichting bestaat uit een ontvang- en seintoestel, een controle- en snelheidstoestel, een element voor het logisch schatten van de feiten en een reminrichting.

Engeland kent ook al tal van toepassingen. De East Region gebruikt sedert de maand september 1962 elektronische machines om haar reisgidsen en dienstregelingen voor te bereiden. In juni 1963 werd dit systeem uitgebreid tot de lijnen van de Oostkust (Londen-Edinburg). Op de lijnen van Londen-Waterloo naar Farnborough en van Londen-King's Cross naar Edinburg trekt (naast

... de elektronica dienstbaar gemaakt.

de gewone seinen langs het spoor) een in de stuurcabine geplaatst licht- en geluidsein de aandacht, wanneer de te berijden sectie niet vrij is. Ingeval de waarschuwing niet wordt opgemerkt, treden de remmen drie seconden later automatisch in werking.

Italië, hoe kan dat ook anders, dacht natuurlijk aan de toeristen. In de lokettenzaal van het station Porta Nuova te Turijn wordt een elektronische gids ingezet. Het toestel is samengesteld uit een verlichte plaat die, dank zij een combinatie, uitgevoerd door de gebruiker met behulp van een genummerde schijf, de gevraagde toeristische inlichtingen kan aangeven in vier talen. De Italiaanse spoorwegen hebben ook het probleem van de beurtregelingen opgelost. Op grond van de rittijden der treinen en van de duur die vereist is voor de voorbereiding en rangering der treinen, hebben zij, voor hun stuur- en controlepersoneel, de minimum verloren tijd bepaald die met de sociale wetgeving verenigbaar is. De gegevens werden toevertrouwd aan een elektronische rekenmachine, die de gunstigste beurtregeling uitwerkte.

De berekening van de type-ritten kan wel met de hand geschieden, maar vraagt dan ook veel tijd. De Franse Spoorwegen gebruiken hiervoor een Amsler-machine, die de versnellingen op elk bepaald punt van een lijn uitrekent op grond van karakteristieken betreffende het vermogen van het sleeptuig, de krachtspanning aan de velg der wielen en de weerstand veroorzaakt door het profiel van het spoor.

De Duitse Bondsspoorwegen hebben een klok gebouwd die, door haar werking alleen, het juiste uur geeft aan 3.000 elektrische hoofdklokken en aan de 40.000 bijklokken welke ervan afhangen. Dit toestel is te Hamburg opgesteld en wordt bestendig geregeld naar het uur van het Sterrekundig Observatorium, door middel van één impuls per minuut, uitgezonden door het Hydrografisch Instituut.

De N.M.B.S. moet hiervoor niet onderdoen! Ongeveer 500 halten en stopplaatsen worden, op haar net, 's nachts verlicht dank zij een «contactenuurwerk» van het astronomische type. De lampen worden aangestoken als de zon ondergaat en worden uitgedoofd als ze weer opkomt. Geen mens moet er zich mee bemoeien!

De Belgische spoormannen hebben de automatisering nog op tal van andere gebieden toegepast. In de grote stations worden de wagens, langs de top van de rangeerheuvel, automatisch over de sporen verdeeld. De seingeveer bereidt het werk voor door de handels van een automatische triertafel over te halen en brengt dan de inrichting aan de gang, waarna deze de rest van het werk doet.

De elektrische treinbestuurder kiest bij vertrek de schakeling waarmee hij de maximum toegelaten snelheid kan bereiken en tevens de kracht die de versnelling van de trein bepaalt. De locomotief schakelt dan zelf, automatisch en geleidelijk, de startweerstand uit.

De treinen die rijden op een lijn, welke met een automatisch blokstelsel is uitgerust, melden, langs de geïsoleerde spoorstroomkringen, hun positie aan de seinen. Deze reageren automatisch. De verkeersveiligheid is volstrekt en de treinen kunnen veel sneller op elkaar volgen.

In de nieuwste seinhuizen moet de bediende nog alleen op de knop van de gekozen wisselstraat duwen opdat al de bewerkingen automatisch op elkaar zouden volgen en zelfs het sein in veilige stand zou komen. Bij de minste tegenvaller, blijft het sein koppig op rood.

De barstjes in de wielassen, die vaak een asbreuk veroorzaken, worden met ultra-geluiden opgespoord en hun ligging wordt elektronisch bepaald.

Spoorstaven worden elektrisch aan elkaar gelast door een toestel dat automatisch de vereiste stroomsterkte regelt en dat stopt wanneer de las is uitgevoerd.

De mechanografische centra van Antwerpen en Salzinnes zijn van elektronische rekenmachines voorzien, die automatisch de problemen oplossen betreffende de boekhouding en het beheer der voorraden, waarvan het aantal der verschillende artikels, laten wij dat niet vergeten, ver boven de honderdduizend ligt.

In het station Brussel (TT) geschiedt de bevrachting van het stukgoed, dat bij vertrek uit Brussel verzonden wordt, door middel van elektronische methoden.

Een centrale bedieningspost beveelt, te Brussel-Zuid, van op afstand en schier volledig automatisch, vier onderstations en dertien sectie- en voedingsposten. De verdeler hoeft nog slechts op enkele toetsen te duwen.

Op de lijn 25, tussen Brussel en Antwerpen, trekt de trein zelf de werkelijke grafiek van zijn rit. Zijn doorrit wordt overgeseind langs naast het spoor geplaatste elektronische toestellen. De dispatcher moet nog alleen een vergelijking maken met de theoretische grafiek en kan zich verder volledig toelagen op zijn ware taak: de leiding over de lijn.

Tussen Luik en Herbesthal, op de lijn 37, werd de centrale verkeersleiding ingevoerd. Dank zij «al-relais»-posten hangt de bediening van de gecontroleerde installaties, met uitzondering van enkele lokale sporen, volledig af van de dispatcher. De veiligheidsstroomkringen van de «al-relais»-posten worden te Luik van op afstand bediend. De controle over de uitvoering der doorgegeven bevelen geschiedt op een optisch bord dat schematisch de stand aangeeft van de wissels, de seinen en andere veiligheids-toestellen. Al de bedieningen zijn gecodificeerd en worden door tikken op een toetsenbord langs een net van kabels naar de vereiste plaats overgeseind. Het geheel wordt tevens gecontroleerd langs de elektronische stroomkringen.

In de stations Luik-Guillemins, Brussel-Noord en Brussel-Zuid, geven automatische uurtabellen aan de reizigers de gewenste inlichtingen. Zij worden van op afstand bediend door de seinhuizen van de stations met behulp van ponskaarten die alle nuttige gegevens over de treinen bevatten.

In enkele grote goederenstations, zoals Montzen, Ronet, Monceau, wordt het schiftingsprogramma van de aankomende treinen automatisch opgesteld. Verreschrijvers en ponsmachines komen hierbij te pas. De op band geponste inlichtingen worden zonder meer door de automatische schiftinguitrusting verwerkt, zodat de verschillende sneden van de trein schier automatisch op hun bestemmingsspoor belanden. In tal van die stations wordt, bovendien, het radioverkeer toegepast op de factage. Een bediende leest de nummers van de gevormde treinen af voor de micro van zijn radiotoestel; zijn collega op het kantoor, die de uitzending opvangt, maakt terzeldertijd de nodige documenten klaar.

De mechanografische diensten berekenen, sedert jaren, de bezoldigingen en de pensioenen van het personeel, door middel van elektronische machines. Zij maken nu ook, op dezelfde wijze, de statistiek op van de bedienden die afwezig zijn wegens ziekte. Dat zulks geen klein karweitje is, valt allicht te begrijpen als men bedenkt dat er ongeveer 60.000 bedienden zijn en nog meer pensioentrekkenden.

De plaatsbespreking in de TEE-treinen geschiedt thans reeds langs elektronische weg en, binnenkort, zal dit voor alle internationale treinen het geval zijn. Ook de globale afrekening der staangelden werd onlangs geautomatiseerd.

Wij zouden deze opsomming nog veel verder kunnen door-drijven. Maar, is dat wel nodig om te bewijzen dat de spoorwegen nog steeds springlevend zijn en zelfs met de dag verjongen?

Dat de toekomst van de spoorweg ligt in de toepassing van de automatisering en de cybernetica, is geen droombeeld meer. De derde industriële revolutie, na die van de stoom en van de elektriciteit, zal de spoorweg volledig gereed vinden op haar weg, zowel op het stuk van de ideeën als op dat van de werkmiddelen.

Dit is alleen te danken aan de geest van de spoormannen, die overdrotten hun strijd voeren tegen de tijd en zich nooit door een nieuwigheid laten afschrikken.

De spoormannen houden van hun beroep, dat zij boven alle andere verkiezen. Zij willen hun werktuig steeds mooier, steviger en doeltreffender uitbouwen. Hun trots op dat grote geheel van mensen en machines is volkomen gewettigd, want het is steviger dan ooit en het staat paraat voor de toekomst.

Het uiterst nauwkeurig geregeld en duurzaam samenhorig raderwerk loopt gesmeerd als een klok. Uit de stiptheid en het aanpassingsvermogen van alle spoormannen wordt weldra een nieuwe tijd geboren!

Karel VANOOTEGHEM.

EINDE.