

TCMS장치에서의 역명추가 및 출발시간표시, 수동 지점보정 기능구현

Station addition and passivity point revision function implementation in TCMS

이찬용*

Lee, Chan-Yong

한정수**

Han, Jeong-Soo

최종묵***

Choi, Jong-Muk

ABSTRACT

Contents of these treatise propose method to embody station addition and passivity point correction. That store in TCMS's memory being downloaded all train running path data that is consisted of name of station and station code, departure station, destination station, train number, running time through PCMCIA memory card. Search relevant running path data and current station, destination station, the next station start time present to TCMS's display. In case it is no received information of station, device that do function of passenger broadcasting and pilot light does not act. This time, if input information of current station, relevant device does point revision.

1. 서론

본 논문은 전동차의 TCMS 운전자 화면상에서 역명 및 다음역 출발시간표시 그리고 역코드 수동 지점보정을 구현하는 방법에 관한 것으로서, 전동차 운행노선에 역명이 추가 또는 변경될 때 수정이 가능하도록 하고 열차번호에 따른 운행데이터의 변경 시에도 TCMS화면에 정상적으로 표시하며, 운행데이터의 추가 및 수정이 필요할 때 가능하도록 하는 기능구현에 대해서 설명한다. 또한, 신호장치고장에 의한 TCMS화면과 표시기, 방송장치의 동작이 안될 경우 수동 지점보상에 의한 방송장치, 표시기장치의 동작을 가능하게 하는 기능구현에 대해서 설명한다.

* (주)로템 기술연구소 주임연구원, 비회원

** (주)로템 기술연구소 책임연구원, 정회원

*** (주)로템 기술연구소 수석연구원, 정회원

2. 종래기술 및 문제점

기존 전동차에서 TCMS화면에 역명을 표시하는 방법은 다음과 같다.

모든 역명을 미리 프로그램상에 입력하여 TCMS화면장치에 프로그램을 다운로드한 다음 TCMS장치가 전송하는 역코드를 TCMS화면장치가 받아 그 역코드에 해당하는 역명을 표시하도록 한다. 따라서 노선상 역명이 변경되거나 추가 될 때 마다 TCMS화면장치의 프로그램을 변경해야 하는 불편함이 있으며 프로그램변경 시에는 관련장비가 별도로 필요하다.

그리고 다음역 출발예정시간 표시의 경우는 운행데이터를 기준으로 표시하는 것으로 요일과 열차번호별로 운행데이터가 차이가 있으므로 이것을 자동으로 인식하여 표시하지 못한다.

수동지점보정기능은 신호장치 고장에 의한 방송장치와 표시기장치가 동작하지 못할 때, 방송장치 및 표시기 설정기가 지점보정 기능이 있거나 보완기능이 있는 경우 각 설정기에서 별도로 설정하여야 하므로 영업운전 중에 기관사가 개별 설정해야 하는 불편함이 있으며, 지점보정기능이 없으면 방송장치, 표시기장치는 동작하지 않는다.

3. 구현방안

본 논문은 역명 및 운행데이터의 추가 또는 변경, 다음역 출발 예정시간표시, 역명 수동지점보정의 기능구현에 대해서 설명한다.

3.1 역명 추가와 변경 및 다음역 출발예정시간 표시

전용 편집 프로그램을 이용하여 요일 및 열차번호별로 역명, 역코드, 출발역, 종착역, 운행시간, 운행역, 출발시간, 역간 주행거리, 정차시간 등으로 구성된 운행데이터를 모두 입력하고 그 데이터들을 TCMS 지상장치용 PCMCIA sram memory card에 저장한다.

차량의 TCMS장치의 메모리에 모든 운행데이터를 저장하기 위해서는 PCMCIA sram memory card를 이용한다. 저장시에는 별도의 전용장비는 필요없고 단지 PCMCIA sram memory card만이 이용된다. 전동차가 본선에서 역에 정위치 정차를 하면 TCMS장치는 신호장치를 통하여 지상으로 부터 전송되는 역코드 및 열차번호를 수신한다.

TCMS장치는 수신된 열차번호를 사용하여 TCMS장치 메모리에 저장된 운행데이터에서 해당되는 운행패턴을 검색한다. 검색결과 찾아낸 운행패턴에서 수신된 역코드와 비교하여 해당되는 역명을 찾아 TCMS화면장치에 다음역, 종착역, 다음역 출발예정시간을 표시한다.

이상과 같은 기능의 구현으로 현재 전동차가 얼마나 지연이 있는지를 기관사가 별도의 운행시간테이블이 없어도 알 수 있으며, 역명 추가 및 변경에 따라 화면장치의 시스템소프트웨어 교체와 같은 작업이 발생하지 않는다.

3.2 신호장치 고장에 의한 역코드 미수신 시 수동 지점보정

신호장치 고장에 의한 역코드 미수신 시 방송장치 표시기장치는 정상동작을 할 수 없으므로 전동차가 역에 정차했을 때 TCMS장치에서 수동 지점보정기능을 이용하여 현재 정차하고 있는 열차번호, 역코드 및 수동지점보정 신호를 방송 및 표시기장치에 전송한다.

각 장치는 지점보정을 하게 되어 역정보가 수신되지 않아도 전송받은 열차번호와 현재 정차역코드, 거리신호, 출입문 열림신호를 이용하여 방송장치 및 표시기장치는 동작하게 된다.

따라서 대승객 방송 및 표시 서비스는 중단없이 계속 될 수 있도록 한다.

4. 적용사례

상기에 기술한 구현방안은 현재 영업운전중인 대구2호선 전동차의 TCMS(Train Control & Monitoring System)에 적용되었다.

4.1 역명 추가와 변경 및 다음역 출발예정시간 표시

대구 2호선 전동차는 총 26개 역을 가지고 있고 운행데이터는 평일, 토요일, 휴일로 구분하여 열차 번호별 운행패턴을 저장한다.

각 운행데이터는 출발역, 종착역, 출발시간, 열차번호, 운행패턴을 가지고 있고 운행패턴은 열차번호별로 운행되는 노선의 역코드들을 순서대로 저장하고 있으며, 각 역코드들은 역코드별로 역명, 출발시간, 주행시간, 정차시간등을 가지고 있다.

이와 같은 운행데이터를 아래 그림2)와 같은 프로그램을 이용하여 편집하고 PCMCIA sram memory card에 저장한다. PCMCIA sram memory card를 TCMS장치에 넣고 그림1)의 TCMS화면에서 열차번호를 입력하고 카드 입력을 선택하여 운행데이터를 TCMS장치의 메모리에 저장한다.



그림 1) TCMS화면장치의 운행데이터 입력화면

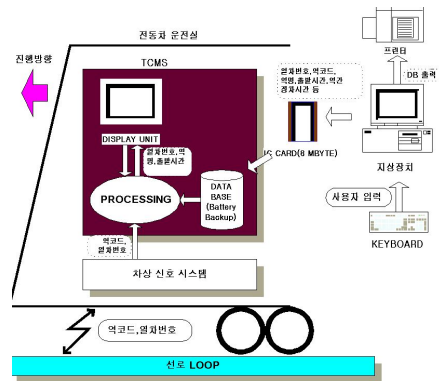


그림 2) 역명 및 출발예정시간 표시 시스템 개념도

그림 2)과 같이 TCMS장치는 하드웨어의 RTC에서 받은 요일정보와 신호장치를 통하여 받은 열차번호, 종착역, 다음역코드를 사용하여 TCMS장치 메모리에 저장된 운행데이터에서 해당되는 운행패턴을 검색한다. 찾아낸 운행패턴에서 수신된 종착역과 다음역코드를 검색하여 해당되는 역명을 찾아 TCMS화면장치에 다음역, 종착역을 표시하고, 현재역부터 다음역

까지 주행시간 및 정차시간을 찾아 출발예정시간을 표시한다.

매 역마다 정차한 후 출입문이 열리면 다시 다음역과 다음역 출발예정시간을 검색하여 표시한다.

역명	출발 예정 시간	정차 시간	주행 시간	정차 시간
1	00:00	00:00	00:00	00:00
2	00:05	00:05	00:05	00:05
3	00:10	00:10	00:10	00:10
4	00:15	00:15	00:15	00:15
5	00:20	00:20	00:20	00:20
6	00:25	00:25	00:25	00:25
7	00:30	00:30	00:30	00:30
8	00:35	00:35	00:35	00:35
9	00:40	00:40	00:40	00:40
10	00:45	00:45	00:45	00:45
11	00:50	00:50	00:50	00:50
12	00:55	00:55	00:55	00:55
13	01:00	01:00	01:00	01:00
14	01:05	01:05	01:05	01:05
15	01:10	01:10	01:10	01:10
16	01:15	01:15	01:15	01:15
17	01:20	01:20	01:20	01:20
18	01:25	01:25	01:25	01:25
19	01:30	01:30	01:30	01:30
20	01:35	01:35	01:35	01:35
21	01:40	01:40	01:40	01:40
22	01:45	01:45	01:45	01:45
23	01:50	01:50	01:50	01:50
24	01:55	01:55	01:55	01:55
25	02:00	02:00	02:00	02:00
26	02:05	02:05	02:05	02:05
27	02:10	02:10	02:10	02:10
28	02:15	02:15	02:15	02:15
29	02:20	02:20	02:20	02:20
30	02:25	02:25	02:25	02:25
31	02:30	02:30	02:30	02:30
32	02:35	02:35	02:35	02:35
33	02:40	02:40	02:40	02:40
34	02:45	02:45	02:45	02:45
35	02:50	02:50	02:50	02:50
36	02:55	02:55	02:55	02:55
37	03:00	03:00	03:00	03:00
38	03:05	03:05	03:05	03:05
39	03:10	03:10	03:10	03:10
40	03:15	03:15	03:15	03:15
41	03:20	03:20	03:20	03:20
42	03:25	03:25	03:25	03:25
43	03:30	03:30	03:30	03:30
44	03:35	03:35	03:35	03:35
45	03:40	03:40	03:40	03:40
46	03:45	03:45	03:45	03:45
47	03:50	03:50	03:50	03:50
48	03:55	03:55	03:55	03:55
49	04:00	04:00	04:00	04:00
50	04:05	04:05	04:05	04:05

그림 2) 역명 및 출발예정시간 데이터 편집프로그램

4.2 신호장치 고장에 의한 역코드 미수신 시 수동 지점보정

대구 2호선 전동차의 방송/표시기장치 동작은 다음과 같다.

지상으로 부터 전송된 역정보 및 열차번호가 신호장치에 의해 수신되어 TCMS장치에 전송되고 TCMS는 이 정보를 다시 방송/표시기 설정기에 전송한다.

방송/표시기 설정기는 수신된 정보와 주행중 거리펄스신호, 매역에서의 출입문 열림신호를 TCMS에게서 받아서 대승객 방송 및 표시 서비스를 한다.

그러나 신호장치의 고장으로 열차번호 및 역정보가 없으면 방송/표시기장치는 주요정보가 없으므로 정상동작이 불가능하게 된다.

만약 출발역일 경우는 기관사는 역정차 후 그림1)과 같은 TCMS화면장치의 화면에서 열차번호를 설정하고 그림3)과 같은 TCMS화면장치의 화면에서 현재역을 수동설정한다.

출발역과 종착역의 중간역인 경우는 그림3)과 같은 TCMS화면장치의 화면에서 현재역을 수동설정한다.



그림3) TCMS화면장치의 수동지점보정 시스템 개념도

TCMS장치는 방송/표시기 설정기로 열차번호와 역정보 및 수동지점보정이라는 신호를 전송한다. 방송/표시기 설정기는 TCMS장치로부터 열차번호 및 현재역 정보, 수동지점보정 신호를 수신하고 주행중 거리펄스신호, 매역에서의 출입문 열림신호를 받아서 자체 트랙 데

이더를 이용하여 새로운 역부터 자동으로 대승객 방송 및 표시 서비스를 시작한다.
 그리고 TCMS장치로 현재역과 다음역정보를 전송하여 TCMS화면장치에서 표시할 수 있도록 한다.
 아래 그림은 수동지점보정 시스템의 개념도이다.

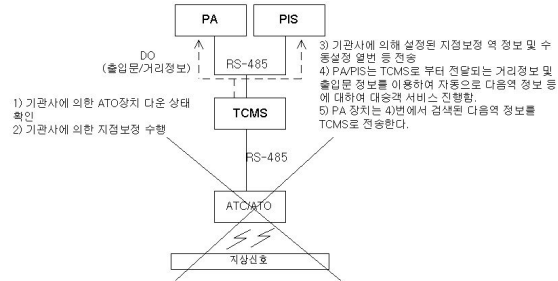


그림4) 수동지점보정 시스템 개념도

5. 결론

본 논문에서 제안한 구현방안을 대구 2호선 전동차 TCMS에 적용하여 시험을 통해 검증하였다. 이 구현방안은 전동차의 운행데이터를 차량에 입력하여 지상에서 수신한 열차번호와 요일에 의해 자동 인식하여 해당 운행패턴을 찾아 역명과 다음역 출발예정시간을 표시하므로 차량이 운행지연이 발생 했는지 여부를 기관사가 별도의 차량시간테이블을 참조하지 않고도 알 수 있다.
 그리고 신호장치의 고장 시 방송장치 및 표시기장치는 동작을 지속 할 수 없으나 TCMS장치에 의한 수동지점보정으로 대승객 방송 및 표시 서비스를 중단없이 지속할 수 있다.

참고문헌

1. 홍구선 (2003), “대구2호선 PSE 인터페이스” (주)로템
2. 이찬용(2003), “TCMS 역명추가 및 ETD 구현검토서” (주)로템
3. 한신(2003), “대구2호선 TCMS 화면설명서” (주)로템