

# SimCED

## Simulator profesional de instalatii de centralizare cu relee pentru instruire si atestare personal

### CONTINUT

#### 1. GENERALITATI

#### 2. CONDITII DE MEDIU

#### 3. CARACTERISTICI TEHNICE

##### 3.1 Caracteristici constructive

##### 3.1.1 Arhitectura sistemului de simulare

##### 3.1.1.1 Arhitectura sistemului de simulare configurat pentru utilizare locala

##### 3.1.1.2 Arhitectura sistemului de simulare configurat pentru utilizare la distanta

##### 3.1.1.3 Caracteristici tehnice pentru hardware

##### 3.1.1.4 Caracteristici tehnice pentru software

##### 3.1.1.5 Suport pentru e-training (numai pentru config. **E**).

##### 3.2 Caracteristici funcționale

##### 3.3 Caracteristici ergonomice

##### 3.4 Caracteristici privind mentenanța

#### 4. CONDIȚII TEHNICE FUNCTIONALE

##### 4.1 Condiții privind aptitudinile de funcționare

##### 4.1.1 Conditii privind simularea modului de functionare a instalatiei CED

##### 4.1.2 Conditii privind simularea pupitrului de comanda al instalatiei

##### 4.1.2.1 Simularea luminoschemei combinata cu butoanele pentru comenzi

##### 4.1.2.1.1 Reprezentarea elementelor de control

##### 4.1.2.1.2 Reprezentarea elementelor de comanda

##### 4.1.2.2 Simularea luminoschemei si a manipulatorului separate

##### 4.1.2.2.1 Reprezentarea virtuala a luminoschemei

##### 4.1.2.2.2 Reprezentarea virtuala a manipulatorului

##### 4.1.3 Simularea modului de lucru la pupitrul instalatiei CED

##### 4.1.4 Conditile functionale ale interfetei simulatorului cu instructorul

##### 4.1.4.1 Configurari specifice statiei

##### 4.1.4.2 Configurari specifice materialului rulant

- 4.1.4.3 Configurarea unei sesiuni de instruire
- 4.1.4.4 Simularea defectelor specifice instalatiei CED
- 4.1.4.5 Interactivitatea pentru rolul de partener in procesul de dirijare a traficului
  - 4.1.5 Alte aptitudini functionale ale sistemului de simulare
- 4.1.5.1 Arhivele simulatorului
- 4.1.5.2 Rapoarte
- 4.1.5.3 Salvarea datelor
- 4.1.5.4 Functia de redare (Playback)
- 4.1.5.5 Facilitatea de instruire la distanta (e-training)

4.2 Condiții privind acțiunea simulatorului asupra mediului

4.3 Condiții privind dependabilitatea

4.4 Omologarea tehnica de tip

## 5. COMPLET DE LIVRARE

5.1 Documente însoțitoare la livrare

5.2 Inventar de livrare

## 6. GARANȚII

### ANNEX A ABREVIATII

## 1. GENERALITĂȚI

Simulatorul SimCED este un sistem complex utilizat pentru instruirea si atestarea personalului de exploatare (Impiegati de miscare) ce lucreaza in statii de cale ferata inzestrate cu instalatii de centralizare (CED) cu relee (CR).

Implicit, configuratia statiei pentru care instalatia de centralizare este simulata, dispune de toate tipurile de obiecte feroviare specifice.

*La solicitarea beneficiarului configuratia statiei poate fi modificata conform unei specificatii.*

Instalatia de centralizare cu relee din statie poate fi selectata astfel:

- cu selectia si comanda individuala (manuala) a macazurilor si cu comanda de parcurs (CR2);
- cu selectia si comanda automata a macazurilor si cu delimitarea parcursului intre inceputul si sfarsitul acestuia (CR3).

Pupitru de comanda al instalatiei de centralizare poate fi selectat astfel:

- cu luminoschema (indicatoare ce reprezinta obiectele controlate) si manipulator (butoane pentru comanda obiectelor) separate;
- cu luminoschema si manipulator combinate (butoanele distribuite pe luminoschema).

Pentru trecerile la nivel ale caii ferate cu o cale rutiera, sunt simulate doua tipuri de instalatii specifice:

- cu semnalizare luminoasa pentru oprirea circulatiei rutiere (amplasata in linie curenta) - SAT;
- cu semnalizare luminoasa si blocarea soselei cu semibariere pentru oprirea circulatiei rutiere (amplasata in zona statiei) - BAT.

Pentru reglarea circulatiei trenurilor in linia curenta dubla dintre statia simulata si statiile vecine sunt simulate toate tipurile de instalatii:

- circulatie la interval de sector de bloc, bidirectional (linia dubla dintre statia VIRTUALA si statia vecina ALPHA) – bloc de linie automat (BLA) cu sens banalizat;
- circulatie la interval de sector de bloc, unidirectional (linia dubla dintre statia VIRTUALA si statia vecina GAMMA) – bloc de linie automat (BLA) cu sens specializat.

Pentru reglarea circulatiei trenurilor in linia curenta simpla dintre statia simulata si statia vecina BETA, cu trafic relativ redus, pentru simulare pot fi selectate urmatoarele moduri de circulatie:

- circulatie la interval de distanta dintre statii, bidirectional – bloc de linie automat (BLAS) simplificat;
- circulatie la interval de distanta dintre statii, bidirectional – bloc de linie semiautomat (BLSAR) ;
- circulatie la interval de distanta dintre statii, bidirectional – fara bloc de linie (NoBL) ;

Pentru executarea miscarilor de manevra cu cedarea partiala a controlului local este simulata instalatia cu relee a unei coloane de manevra (CM) de unde este posibila

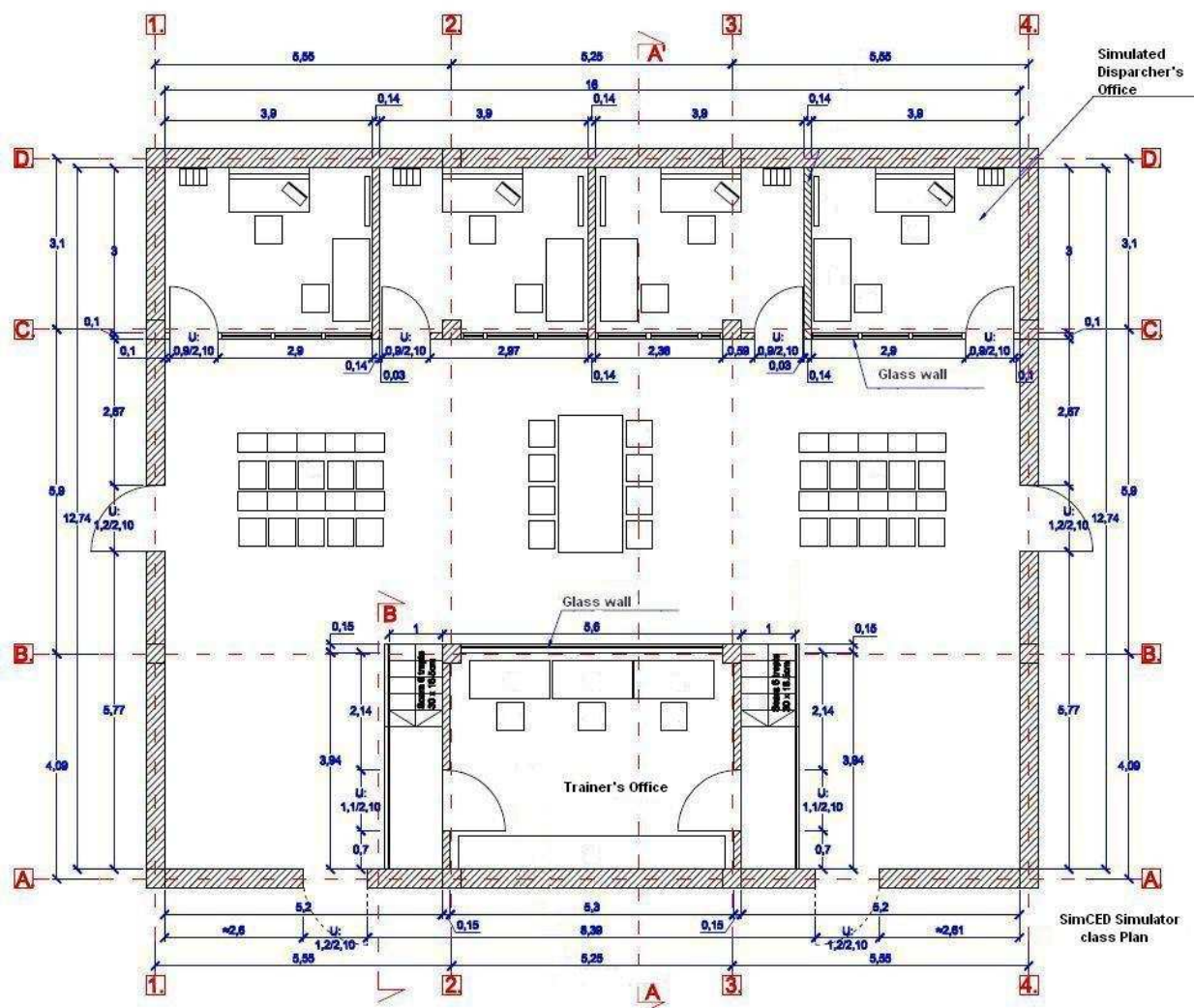
comanda locala pentru manevrarea unor macazuri pentru miscarile de manevra intr-o zona limitata a statiei.

*La solicitarea beneficiarului tipurile de instalatii simulate si/sau conditiile functionale pot fi adaptate conform specificatiilor acestuia.*

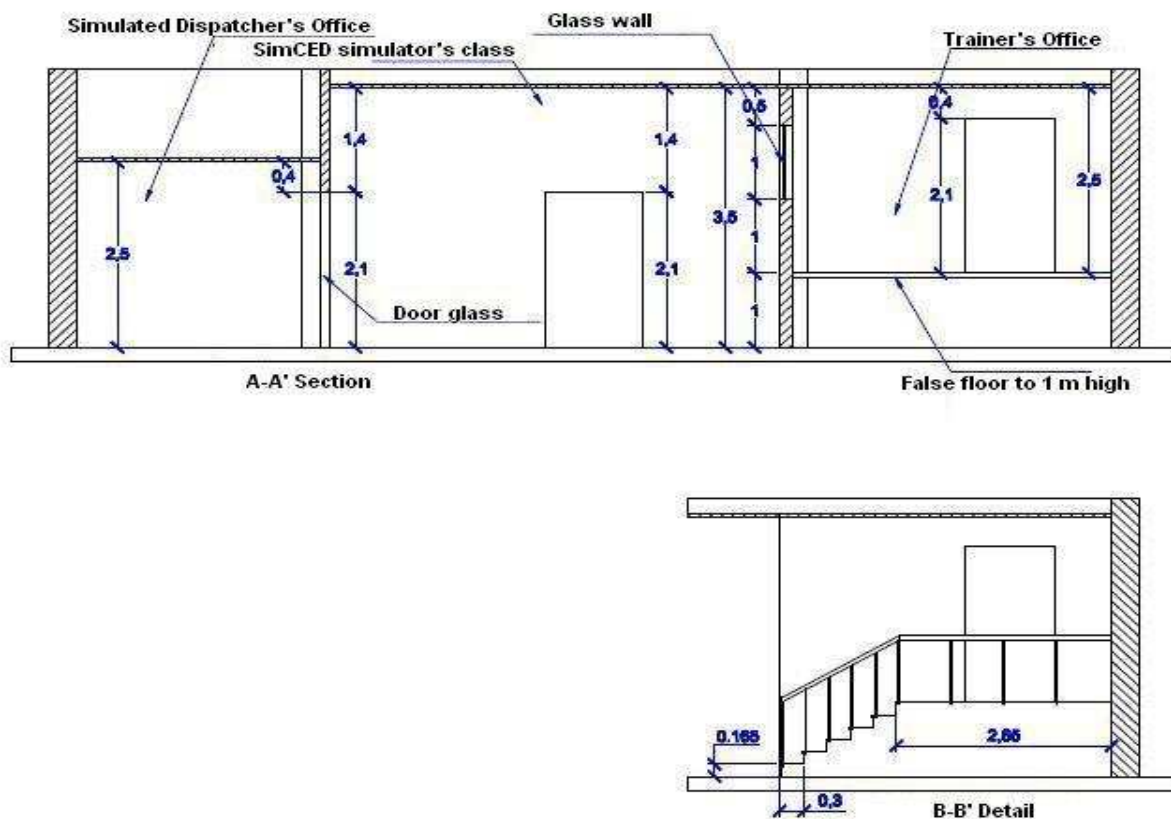
## 2. CONDIȚII DE MEDIU

Sistemul de simulare SimCED este conceput pentru a fi instalat la interior conform planului (orientativ) prezentat mai sus. Functionarea este asigurata pentru condițiile limită de temperatura cuprinse între  $+15^{\circ}\text{C}$  și  $+35^{\circ}\text{C}$  (temperatura acceptata de operatorul uman) și o umiditate relativa medie de 80%.

Ambalate, echipamentele sistemul de simulare SimCED pot fi depozitate in condiții limită de temperatura cuprinse între  $0^{\circ}\text{C}$  și  $+50^{\circ}\text{C}$  și o umiditate relativa a mediului de maxim 95%.



SimCED - Schema propunerii de amplasare a simulatorului - vedere de sus (sectiune orizontala)



SimCED – Schema propunerii de amplasare a simulatorului – vedere laterala (sectiune verticala)

### 3. CARACTERISTICI TEHNICE

#### 3.1 Caracteristici constructive

Sistemul de simulare SimCED-0 este conceput, proiectat și fabricat ca un sistem complex constituit dintr-o *retea de calculatoare electronice*, cu toate echipamentele aferente (hardware) și din trei *programe aplicative* (software), specifice.

##### 3.1.1 Arhitectura sistemului de simulare.

##### 3.1.1.1 Arhitectura sistemului de simulare configurat pentru utilizare locala (Config. L).

Arhitectura sistemului de simulare bazata in special pe aplicatiile software este dominata de atributul "flexibilitate". Flexibilitatea simulatorului permite ca fara modificari esentiale procesul de instruire sa se execute local sau distribuit geografic, prin intermediul internetului, transformand practic instruirea intr-o instruire la distanta (e-training) in care instructorul si operatorii sunt conectati prin internet de sistemul de simulare. Apropierea dintre calculatoarele simulatorului configurat pentru o exploatare locala face mai avantajoasa conectarea printr-o LAN. In configuratie locala, simulatorul este constituit dintr-un post al instructorului (I) si mai multe posturi de simulare pentru operatori (On;  $n = 1, 2, \dots$ ). Practic  $n$  (numarul de posturi pentru operatori) depinde de capacitatea de instruire simultana a unui instructor sau grup de instructori.

### **Postul de lucru pentru instructor**

Postul de lucru pentru instructor este constituit dintr-un sistem de calcul compatibil IBM-PC configurat ca un calculator "server" intr-o retea locala (LAN), constituita din calculatorul instructorului si calculatoarele operatorilor conectate printr-un switch (SW). Pentru setarea diferitelor moduri de simulare instructorul dispune de o tastatura (KB) si un dispozitiv Mouse (m). Pe propriul calculator instructorul are instalata o aplicatie software specifica (Soft S). Controlul aplicatiei software proprii este posibil pe monitorul (M#1) ce este conectat direct la calculatorul instructorului. Pentru urmarirea modului de reactie al fiecarui operator aflat in procesul de instruire, la instructor este instalat un monitor (M#2). Pe acest monitor, conform optiunii de selectie a instructorului, este repetata imaginea de pe monitorul (MTS#1) dintr-unul din posturile de operare, pe care este simulata luminoschema instalatiei CED. In acest mod, aceeasi imagine existenta pe unul din monitoarele (MTS#1) din posturile operatorilor este redada si instructorului.

Simultan cu comutarea imaginii de control pe monitorul (M#2) instructorului i se comuta si semnalul sonor al postului respectiv, semnal redat in difuzorul propriu (Dif). Practic, interfata grafica a aplicatiei (*Soft-C*) este transmisa prin retea prin intermediul unei aplicatii specifice de comunicare (*Soft-W*). Pentru tiparirea diferitelor rapoarte sau inregistrari din arhivele sistemului de simulare la instructor se instaleaza o imprimanta (P). Pentru *simularea sistemului de comunicatii* la instructor exista unul sau mai multe terminale de comunicatii (C) (telefon). La un moment dat instructorul este in legatura numai cu unul din posturile de operare alocate. Este la dispozitia acestuia conectarea cu unul sau altul din posturile de operare pe care le controleaza.

### **Postul de lucru pentru operator**

Postul de lucru pentru operator este constituit dintr-un sistem de calcul compatibil IBM-PC pe care se gaseste instalata o aplicatie software proprie (*Soft C*). Pentru operarea simulata operatorul din procesul de instruire dispune de doua dispozitive de Intrare/Iesire de tip Monitor Touch Screen: (MTS#1) pe care se simuleaza luminoschema instalatiei CED si (MTS#2) pe care se simuleaza manipulatorul unei astfel de instalatii CED. Interfata grafica simulata pe (MTS#1) este transmisa prin retea fiind disponibila si instructorului. Pentru simularea mesajelor sonore specifice instalatiei CED fiecare post operator dispune de cate un difuzor (Dif) propriu. Pentru *simularea comunicatiilor*, in mod similar, si la postul operatorului exista un terminal de comunicatii (C) (telefon). Formand diferite numere de apel operatorul poate comunica cu impiegatul de miscare din statiile vecine, cu seful statiei, cu operatorii RC si RCM, cu organul CT, cu personalul de bord, cu seful partidei de manevra, etc. In toate cazurile instructorul este cel care comunica cu operatorul, substituindu-se fiecarui organ cu care operatorul comunica.

#### 3.1.1.2 Arhitectura sistemului de simulare configurat pentru utilizare la distanta (config.E)

In aceasta configuratie, aplicatia software (*Soft-W*) este instalata pe un calculator (SERVER) separat, calculator accesabil atat din reteaua locala cat si din Internet. Pentru a asigura confidentialitatea si integritatea comunicatiei, aceasta are loc in mod criptat. Managementul comunicatiei pe internet revine in intregime aplicatiei software (*Soft-W*) instalata pe serverul sistemului de simulare.

Cu ajutorul acestei aplicatii, prin internet, in conditii de logare prestabilite si sub controlul instructorului local (I) se pot conecta alte posturi de operatori ( $O_n$ ) si eventual alte posturi de instructori ( $I_e$ ). Sub controlul instructorului local (I) grupuri de operatorii (locali sau de la distanta) se atribuie pentru instruire, examinare sau evaluare, unui anume instructor (local sau de la distanta). Se realizeaza astfel o exploatare a sistemului de simulare la distanta in mod **e-training**.

In cazul particular in care simulatorul in configuratia E este constituit dintr-un post instructor si un singur post operator, atunci nu se justifica existenta unui calculator SERVER separat fata de calculatorul instructorului. In acest caz serverul poate fi constituit de calculatorul instructorului, chiar daca calculatorul operatorului este amplasat la distanta si conectat la calculatorul instructorului prin internet. Existenta unui server pe calculator separat este justificata atunci cand posturile operator de sub controlul unui post instructor sunt mai multe decat doua.

### **Aplicatia (Soft-C)**

Aplicatia (Soft-C) este cea care practic *simuleaza instalatia de centralizare cu relee CED*. Ea contine un modul cu toate functiile logice specifice interconditionarilor feroviare, generale si specifice unei Companii feroviare, un modul specific pentru interfata grafica cu operatorul, arhive, management local.

### **Aplicatia (Soft-S)**

Aplicatia (Soft-S) este specifica procesului de *simulare*. Ea gestioneaza modurile de lucru, parametrii setati pentru o sesiunea de instruire, managementul general al sistemului de simulare.

### **Aplicatia (Soft-W)**

Aplicatia (Soft-W) este de tip "server" care actioneaza ca un intermediar intre aplicatiile client (Soft-C) si (Soft-S).

El asigura:

- autentificarea instructorilor si a operatorilor;
- confidentialitatea si integritatea comunicatiei realizate prin internet;
- conectarea intre aplicatia (Soft-S) si cele  $n$  instante ale aplicatiei (Soft-C);
- transmiterea evenimentelor simulate de instructor dinspre (Soft-S) catre (Soft-C);
- transmiterea actiunilor operatorilor dinspre (Soft-C) catre (Soft-S).

Comunicarea intre aplicatii se face folosind un protocol de comunicare standard (TCP/IP sau HTTP).

Aplicatia (Soft-W) are un rol extrem de important in asigurarea flexibilitatii sistemului, lasand deschisa posibilitatea conectarii de la distanta, atat pentru (Soft-C) cat si pentru (Soft-S).

#### 3.1.1.3 Caracteristici tehnice pentru hardware<sup>\*)</sup>

IBM-PC  
(Instructor)

**Memorie:** 2GB DDR2 **Procesor:** (CoreDuo) 1.90Ghz **Hard Disk:** 320GB  
**Placa Sunet:** 6 Canale **Placa Retea:** 10/100 **Sursa:** 600W **UPS:** 750W  
**DVD /CD R/W :** (ASUS DVD writer **Viteza DVD-R:** 18x **Viteza DVD+R:** 18x **Viteza**

	<p><b>DVD-RW:</b> 6x <b>Viteza DVD+RW:</b> 8x <b>Dual Layer:</b> 8x <b>Memorie cache:</b> 2 Mb) <b>Placa Video:</b> (EN8800GTX/HTDP_768 <b>Platforma:</b> NVIDIA <b>Chipset:</b> Geforce 8800 <b>Memorie:</b> 768Mb <b>Banda memorie:</b> 384-Bit <b>Frecventa procesor grafic:</b> 575 <b>Frecventa memorie:</b> 1800 <b>DVI:</b> 2xDVI TV-OUT; SLI)</p>
Sistem de video proiectie (VP)	<p><b>Videoproiector:</b> Rezolutie 1920 x 1080 Luminozitate 3850 ANSI.  <b>Suport de tavan;</b>  <b>Ecran de proiectie:</b> 230x300;  <b>Spliter video:</b> VGA 1 IN/2 OUT;  <b>Swich video:</b> VGA 2 IN/ 1 OUT.</p>
Sistem de anuntare publica (SAP)	<p><b>Mixer / Amplificator:</b> MA125.  <b>Microfon</b> MICPAT-D + NC3MX;  <b>Incinte acustice de plafon:</b> CM6E;</p>
Sistem comunicatii	<p><b>Terminal telefon:</b> VoIP.  <b>Network Swich</b> TL860;</p>
IBM-PC (Operator)	<p><b>Memorie:</b> 1GB DDR2 <b>Procesor:</b> (CoreDuo) 1.90Ghz <b>Hard Disk:</b> 320GB <b>Placa Sunet:</b> 2 Canale <b>Placa Retea:</b> 10/100 <b>Sursa:</b> 600W <b>UPS:</b> 750W <b>DVD /CD R/W :</b> (ASUS DVD writer <b>Viteza DVD-R:</b> 18x <b>Viteza DVD+R:</b> 18x <b>Viteza DVD-RW:</b> 6x <b>Viteza DVD+RW:</b> 8x <b>Dual Layer:</b> 8x <b>Memorie cache:</b> 2 Mb) <b>Placa Video:</b> (EN8800GTX/HTDP_768 <b>Platforma:</b> NVIDIA <b>Chipset:</b> Geforce 8800 <b>Memorie:</b> 768Mb <b>Banda memorie:</b> 384-Bit <b>Frecventa procesor grafic:</b> 575 <b>Frecventa memorie:</b> 1800 <b>DVI:</b> 2xDVI TV-OUT; SLI)</p>
(SERVER)	<p>Sistem <b>Memorie:</b> 2GB DDR2 <b>Procesor:</b> (CoreDuo) 1.90Ghz <b>Hard Disk:</b> 320GB <b>Placa Retea:</b> 10/100 (doua bucati) <b>Sursa:</b> 600W <b>UPS:</b> 750W <b>DVD /CD R/W :</b> (ASUS DVD writer <b>Viteza DVD-R:</b> 18x <b>Viteza DVD+R:</b> 18x <b>Viteza DVD-RW:</b> 6x <b>Viteza DVD+RW:</b> 8x <b>Dual Layer:</b> 8x <b>Memorie cache:</b> 2 Mb)  <b>Monitor:</b> LCD 15inch; <b>Tastatura:</b> PS/2 Standard; <b>Mouse:</b> PS/2 optic</p>
<b>Numai in Config.E</b>	
M#1	<p><b>Diagonala:</b> 32inch(81cm) <b>Aspect:</b> 16:9 <b>Rezolutie:</b> 1366x768 <b>Contrast:</b> 1000:1 <b>Luminozitate:</b> 500cd/m<sup>2</sup> <b>Montaj:</b> perete sau desktop</p>
M#2	<p><b>Diagonala:</b> 22inch <b>Rezolutie:</b> 1680x1050 <b>Contrast:</b> 1000:1 <b>Luminozitate:</b> 300cd/m<sup>2</sup> <b>Timp de raspuns:</b> 5ms <b>Conectivitate:</b> 15Pin D-Sub, DVI <b>Montaj:</b> desktop</p>
MTS#1	<p><b>Diagonala:</b> 42inch <b>Aspect:</b> 16:9 <b>Rezolutie:</b> 1360x768 la 60Hz <b>Contrast:</b> 1200:1 <b>Luminozitate:</b> 550cd/m<sup>2</sup> <b>Unghi vedere:</b> (H&amp;V): 178° <b>Conectare PC:</b> VGA-in D-Sub 15HD DVI-D with HDCP RS232 D-Sub9 USB <b>Montaj:</b> perete sau desktop</p>
MTS#2	<p><b>Diagonala:</b> 19inch (22inch) <b>Aspect:</b> 4:3 <b>Rezolutie:</b> 1280x1024 la 60Hz sau 75Hz <b>Contrast:</b> 550:1 <b>Luminozitate:</b> 220cd/m<sup>2</sup> <b>Unghi vedere:</b> (H&amp;V): 135° <b>Conectare PC:</b> VGA-in D-Sub 15HD DVI-D with HDCP RS232 D-Sub9 USB <b>Montaj:</b> desktop</p>
SW	8+1
P	<p><b>Tip:</b> Multifunctionala Laser <b>Format:</b> A4 <b>PPM (alb/negru):</b> 18 <b>Rezolutie MAX:</b> 600x600 Copiator; Scanner <b>Conectica:</b> USB2.0</p>
Dif	10W

\*) Deoarece caracteristicile tehnice ale tehnicii de calcul sunt in permanenta si continua schimbare, ele sunt strict orientative si nu pot constitui criteriile de acceptabilitate.

### 3.1.1.4 Caracteristici tehnice pentru software

Aplicatiile Software (*Soft-C*, *Soft-W* si *Soft-S*) sunt dezvoltate in **C++** (ANSI Standard) pentru sistemul de operare **Linux Ubuntu** - Desktop Edition pe 32 biti.

La dezvoltarea software-ului sunt folosite tehnologiile "object oriented" si "client/server", fiind utilizate masiv bibliotecile standard C++ si sabloanele de design ("design patterns").



Interfata aplicatiei este localizata in *engleza* si *limba oficiala a beneficiarului* (specificata in cerinte).

#### 3.1.1.5 Suport pentru e-training (numai pentru config. **E**).

Accesul de la distanta se realizeaza prin modificarea functiilor de autentificare si conectare astfel incat sa poata fi posibila si conectarea aplicatiilor software (*Soft- C*) si (*Soft-S*) la aplicatia "server" (*Soft-W*) si prin Internet.

Comunicatia se realizeaza securizat, folosind un protocol standard de comunicare criptata (gen SSL/TSL).

Odata realizata conectarea securizata prin Internet a "clientilor" tip-C si tip-S la "server-ul" W, toate celelalte functii ale programelor functioneaza identic ca in cazul conectarii prin reseaua locala din config. L.

### 3.2 Caracteristici funcționale

Sistemul de simulare SimCED este conceput, proiectat și fabricat, conform cerintelor specificate ale beneficiarului, pentru realizarea urmatoarelor functiuni de baza:

- Simuleaza modulul de operare la pupitrele de comanda ale instalatiilor de dectralizare cu relee (CED) de tip CR2 si CR3 cu luminoschema combinata (luminoschema cu butoanele de comanda) si cu manipulator separat, in vederea instruirii, verificarii si atestarii personalului de exploatare (impiegati de miscare).

- Instalatiile CED simulate sunt complexe astfel incat operatorul sa poata simula toate tipurile de operatii intalnite in mod real (manevrare macaz, initiere si executie parcursuri de circulatie si manevra, s.a) precum si operatii speciale, cele care in mod real se executa cu desigilarea unor butoane (in stare normala sigilate).

- Permite initierea unor moduri de lucru (tip instalatie), a unor conditii specifice (situatii normale si situatii anormale datorate deranjamentelor instalatiei simulate) precum si configurarea trenurilor si convoaielor de manevra, a conditiilor de circulatie, s.a. de catre instructor astfel incat instruirea pe simulator sa fie diversa in vederea evitarii secventelor stereotipe.

- Permite inregistrarea automata in baze de date a tuturor schimbarilor de stare in instalatia CED simulata, a tuturor actionarilor normale si speciale ale personalului aflat in procesul de instruire pe simulator, precum si inregistrarea setarilor si configurarilor executate de instructor pentru o anumita sesiune de instruire simulata.

- Permite intocmirea unor rapoarte dupa criteriile prestabilite precum si un raport privind performanta de operare a operatorului instruit pe simulator.

- Datele inregistrate in arhive pot fi vizionate ulterior, tiparite, salvate pe memorii externe (CD) sau utilizate in secvente de playback.

### 3.3 Caracteristici ergonomice

Sistemul de simulare SimCED este conceput pentru instruirea mai multor operatori cursanti sub indrumarea si supravegherea unui instructor sau grup de instructori.

Instruirea pe simulator a operatorilor este independenta, fara nici o componenta perturbatoare de la un post de lucru la altul.

Amenajarea spatiului unde sistemul de simulare urmeaza sa fie instalat este responsabilitatea beneficiarului de sistem.

### **3.4 Caracteristici privind mentenanța**

Modul de utilizare si de mentenanta pentru echipamentele ce intra in componenta sistemului de simulare este specificat in Manualul de intretinere al sistemului, livrat de executant odata cu livrarea sistemului. In mod normal manualul este editat in limba engleza.

*Daca se solicita explicit, manualul poate fi editat in limba specificata de beneficiar.*

## **4. CONDIȚII TEHNICE FUNCTIONALE**

### **4.1 Condiții privind aptitudinile de funcționare**

#### **4.1.1 Conditii privind simularea modului de functionare a instalatiei CED**

Conditiiile simulate ale instalatiei CED sunt aceleasi *ca pentru conditiile din realitate* pentru instalatia de tipul respectiv, functie de configuratia dispozitivului de linii si macazuri al statiei, de lungimile liniilor de garare si ale sectiunilor izolate fara macaz, de lungimea drumurilor de alunecare, etc. Toate acestea sunt in conformitate cu Normele specifice Comania feroviara specificate de beneficiar.

#### **4.1.2 Conditii privind simularea pupitrului de comanda al instalatiei**

##### **4.1.2.1 Simularea luminoschemei combinata cu butoanele pentru comenzi**

Simularea luminoschemei instalatiei CED de tip combinat (cu butoanele de comanda) se realizeaza prin reprezentarea virtuala a luminoschemei reale, astfel:

##### **4.1.2.1.1 Reprezentarea elementelor de control**

Elemente optice de control (vizual si acustic)

Sunt simulate prin reprezentare virtuala starea obiectelor controlate, ca in cazul luminoschemei instalatiei reale.

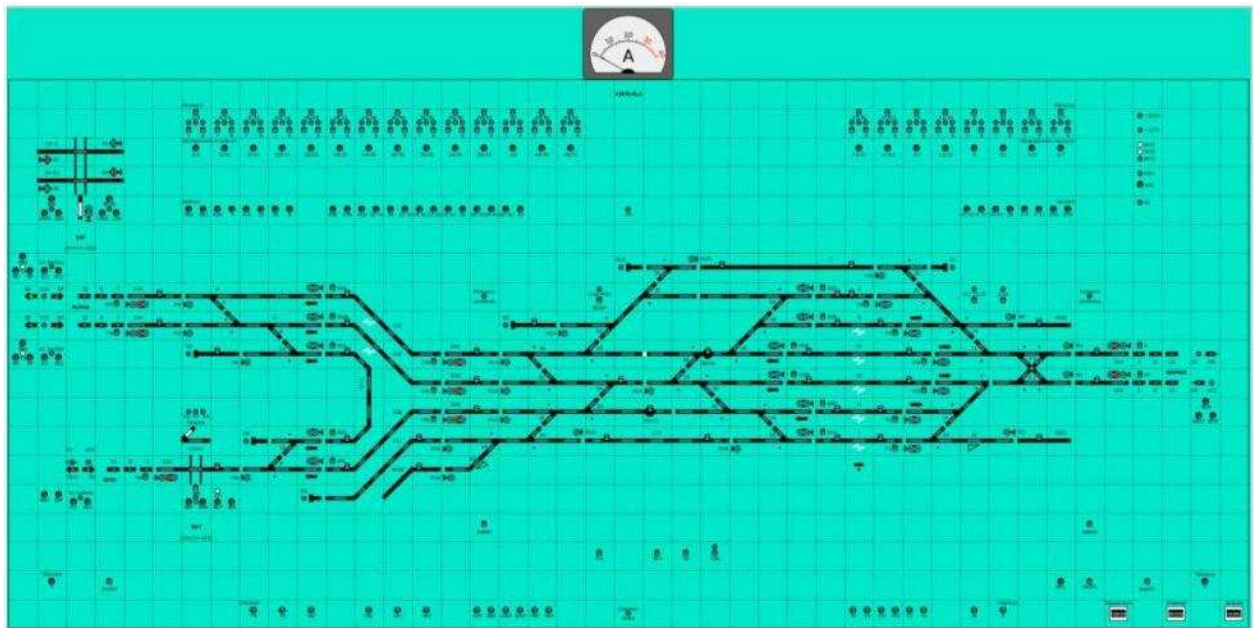
##### **4.1.2.1.2 Reprezentarea elementelor de comanda**

Butoane normale (in stare normala nesigilate)

Sunt simulate prin reprezentare virtuala "butoane", cu functiuni ca in realitate.

Operatorul are posibilitatea de a actiona asupra "reprezentarii unui buton normal" in doua moduri:

- actionare echivalenta cu *apasarea* butonului;
- actionare echivalenta cu *tragerea* butonului.



SimCED – luminoschema combinata cu butoanele de comanda, simulata pentru instalatie CED tip CR3

#### Butoane speciale (in stare normala sigilate)

Sunt simulate prin reprezentare virtuala “butoane sigilabile”, cu functiuni ca in realitate.

Operatorul are posibilitatea de a actiona asupra “reprezentarii unui buton special” in urmatoarele patru moduri:

- actionare echivalenta cu *desigilarea (ruperea sigiliului)* butonului;
- actionare echivalenta cu *apasarea* butonului.
- actionare echivalenta cu *tragerea* butonului.
- actionare echivalenta cu *sigilarea (aplicarea sigiliului)* butonului;

Butoane specifice simularii (nu au echivalent in realitate).

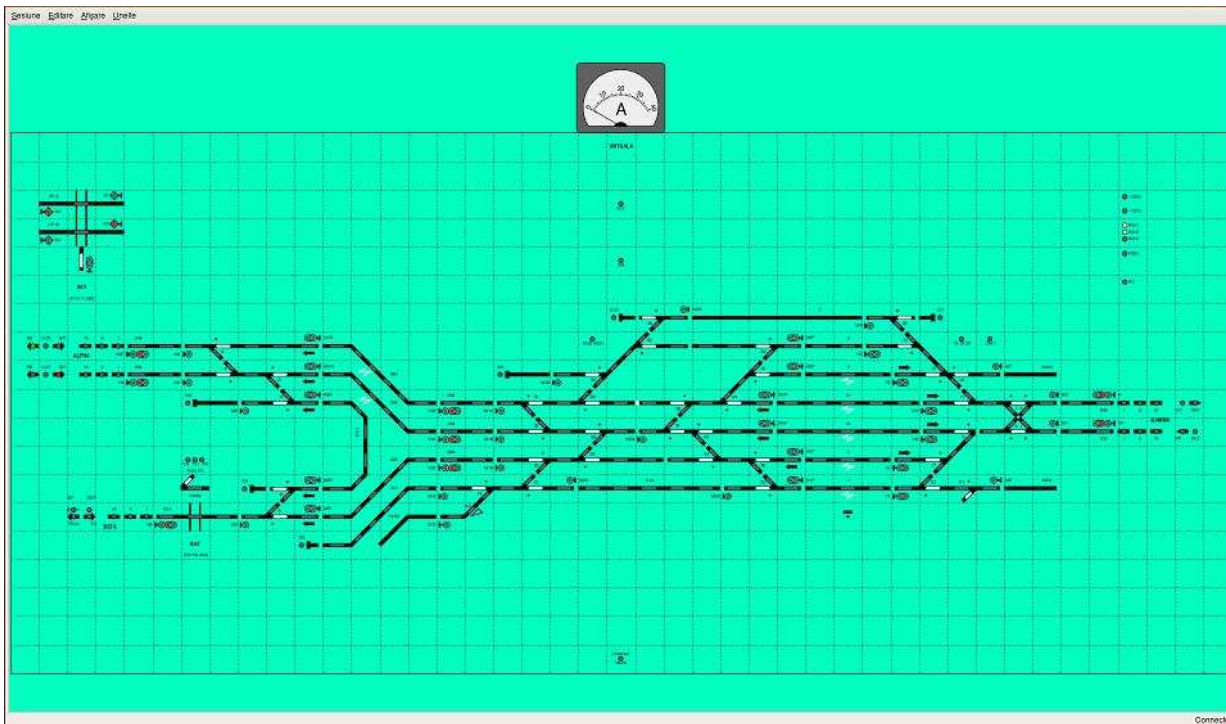
Butoane pentru obtinerea unui *Numar de ordine* pentru inregistrari in registre.

#### 4.1.2.2 Simularea luminoschemei si a manipulatorului separate.

Simularea luminoschemei instalatiei CED de tip cu manipulator separat se realizeaza prin reprezentarea virtuala a luminoschemei reale, si a manipulatorului real, pe doua monitoare separate, astfel:

##### 4.1.2.2.1 Reprezentarea virtuala a luminoschemei

Luminoschema separata a instalatiei CED, de tip CR2 sau de tip CR3 se reprezinta ca in cazul real, numai pentru elementele grafice de control.



SimCED – Luminoschema separata de manipulator, simulata pentru instalatie CED tip CR2

#### 4.1.2.2.2 Reprezentarea virtuala a manipulatorului

Toate elementele de comanda constituite din "butoane" virtuale pentru actionare normala sau pentru actionare speciala (sigilate) sunt reprezentate ca in cazul luminoschemei combinate, cu deosebirea ca in acest caz nu sunt grupate sau distribuite pe luminoschema ci sunt grupate pe un monitor touch screen separat, in mod asemanator cu gruparea butoanelor de comanda reale, amplasate pe manipulatorul separat al instalatiei CED.



SimCED – Manipulator separat de luminoschema, simulat pentru instalatie CED tip CR2

#### 4.1.3 Simularea modului de lucru la pupitrul instalatiei CED

Simulatorul permite instruirea unui operator pentru a lucra la pupitrul unei instalatii cu relee CED pentru statia virtuala atat pentru cazul in care instalatia de centralizare electrodinamica este de tip CR2 cat si pentru cazul in care instalatia CED pentru aceeasi statie este de tip CR3.

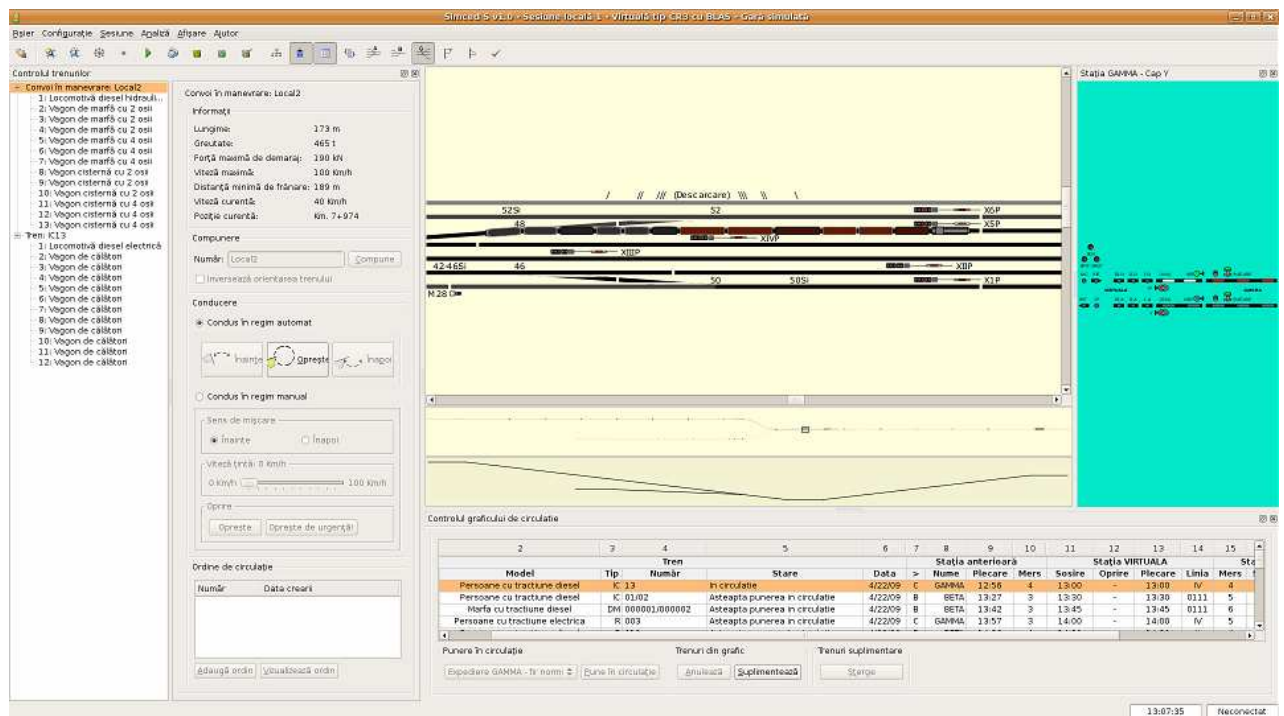
#### 4.1.4 Conditii functionale ale interfetei simulatorului cu instructorul.

##### 4.1.4.1 Configurari specifice statiei

Pentru fiecare post de instruire operator in parte, fie local fie la distanta, instructorul poate seta anumiti parametri tehnici sau functionali specifici statiei din postul de instruire, astfel:

- tip de instalatie CED: CR2 sau CR3.
- tip de pupitru de comanda: luminoschema si manipulator combinate sau separate.
- declivitate intre punctele de inflexiune;
- curentul de manevrare pentru fiecare macaz;
- curentul de mers pe frictiune pentru fiecare macaz;
- tangenta fiecarui macaz: (1/9 sau 1/14);
- viteza maxima stabilita;
- viteza maxima redusa treapta 1;
- viteza maxima redusa treapta 2;
- viteza maxima la manevra;
- viteza maxima la chemare;
- distanta de vizibilitate a semnalelor luminoase pe teren.

Datele configurabile pentru statie sunt setabile intre anumite limite si sunt setate implicit pentru valoarea uzuala.



SimCED – Interfata de control a instructorului (exemplu)

*Valorile parametrilor de configurare a statiei pot fi adaptate la valorile specificate de beneficiar.*

O configuratie de statie poate fi salvata si folosita ulterior ca atare sau reeditata prin modificarea totala sau partiala a parametrilor de statie.

#### 4.1.4.2 Configurari specifice materialului rulant

Pentru fiecare tren sau convoi de manevra ce circula prin statia simulata, instructorul poate seta anumiți parametri, astfel:

- numărul și tipul trenului;
- numărul, poziția și tipul vehiculelor motoare din compunerea trenului (locomotive active sau pasive, diesel, electrice, etc.);
- numărul, poziția și tipul vagoanelor din compunerea trenului (vagoane de marfa sau de călători, goale sau încărcate, etc.);
- destinația vagoanelor din compunerea trenului de marfa local (planul de manevra pentru trenurile locale);

Pornind de la caracteristicile tehnice ale vehiculelor din compunerea unui tren sau convoi de manevra rezulta parametri fizici ai întregului tren sau convoi (lungime, masă, viteză maximă admisă, accelerația / decelerația maximă, coeficient de frânare, etc.) de care aplicația S ține cont atunci când simulează mișcarea trenurilor sau a convoaielor de manevra.

*Valorile parametrilor tehnici ai vehiculelor feroviare din care se compun trenurile pot fi adaptate la valorile specificate de beneficiar.*

O configurație de tren poate fi salvată și folosită ulterior ca atare sau reeditată pentru compunerea unui alt tren

#### 4.1.4.3 Configurarea unei sesiuni de instruire

În cadrul acestui modul de configurare instructorul poate seta anumiți parametri specifici sesiunii de lucru, ca de exemplu:

- tipul sesiunii (de instruire sau de evaluare);
- starea vremii (setarea uneia din condițiile climatice: senin, ploaie, ceață, ninsoare, viscol);
- setarea timpului simulat (poate fi timpul real sau oricare altă oră din zi).

#### 4.1.4.4 Simularea defectelor specifice instalației CED

Pentru fiecare instalație CED simulată, pe durata procesului de instruire sau examinare, instructorul poate simula defecte sau situații anormale, astfel:

- defecte de electroalimentare;
- defecte sau stări anormale specifice macazurilor sau sabotilor de deraiere;
- defecte specifice secțiunilor izolate;
- defecte specifice semnalelor luminoase și opritorilor fixe;
- defecte specifice instalației BAT;
- defecte specifice instalației SAT;
- defecte specifice instalațiilor de bloc de linie;
- defecte specifice luminoschemei.

În mod normal, toate defectele simulate într-o sesiune de instruire nu se salvează. La pornirea unei noi sesiuni de instruire stația și instalația CED simulate sunt într-o stare normală: (nu sunt deranjamente, nu sunt semnale pe indicații permissive, circulația rutieră în pasaje este deschisă, toate macazurile au control în poziția PLUS, etc.).

Exista si optiunea salvarii unei anumite stari (de la sfarsitul unei sedinte de instruire, de exemplu) in care statia este cu anumite vagoane sau trenuri pe anumite linii de garare, sunt unele defecte in instalatie, etc., stare care poate fi utilizata ca stare de pornire pentru o alta sedinta de instruire, cu un alt cursant. Facilitatea aceasta este utila pentru a simula modul de predare-primire a serviciului, deoarece la schimbul impiegarilor nu de fiecare data statia este intr-o stare normala.

Optiunea ca la "intrarea in serviciu" statia, circulatia si instalatia simulate sa fie intr-o stare normala sau intr-o anumita stare particulara este la latitudinea instructorului, constituindu-se intr-una din optiunile de simulare setabile.

#### 4.1.4.5 Interactivitatea pentru rolul de partener in procesul de dirijare a traficului.

Sunt cazuri in care anumite actionari ale operatorului aflat in procesul instruirii pe simulator necesita si actiuni ale altor operatori:

- agent de manevra - pentru executarea miscarilor de manevra descentralizat de la coloana de manevra;
- impiecat de miscare in statiile vecine - pentru expedierea / primirea trenurilor in statiile vecine;
- paznic de batiera - pentru comanda locala a instalatiei BAT.

Atributiile tuturor acestor operatori externi (parteneri) sunt preluate de instructor.

De asemenea, in afara celor de mai sus, rolul sefului de statie, al personalului de intretinere a instalatiei de centralizare, al personalului de bord, al operatorilor de management al circulatiei si/sau de management al manevrei s.a cu care operatorul aflat in procesul de instruire sau examinare trebuie sa comunice telefonic, este asigurat la postul instructorului (de instructor sau de un adjunct al acestuia, responsabil exclusiv cu comunicatiile telefonice).

### 4.1.5 Alte aptitudini functionale ale sistemului de simulare

#### 4.1.5.1 Arhivele simulatorului

Pentru fiecare post de operare si pentru fiecare sesiune de instruire (pentru fiecare logare de operator) aplicatia *Soft-C* creaza o arhiva (baza de date) unde sunt pastrate informatii referitoare la:

- schimbari (semnificative) de stare in instalatia CED simulata;
- circulatia trenurilor;
- miscarea convoaielor de manevra;
- deranjamente ale echipamentelor instalatiilor simulate;
- desigilari de butoane;
- sigilari de butoane;
- actionari normale ale operatorului aflat in procesul de instruire sau examinare;
- actionari speciale ale operatorului aflat in procesul de instruire sau examinare;
- evenimente feroviare.

Pentru fiecare post de operare si pentru fiecare sesiune de instruire (pentru fiecare logare de operator) aplicatia *Soft-S* creaza o arhiva a instructorului (baza de date) unde sunt pastrate informatii referitoare la:

- configuratii de statii;
- configuratii de trenuri;

- configuratii de sesiuni de instruire;
- managementul arhivelor simulatorului.

#### 4.1.5.2 Rapoarte

Sub managementul instructorului se pot solicita rapoarte pe baza informatiilor arhivate. Aceste rapoarte sunt generate de sistem conform unor criterii (filtru) stabilite de instructor. Rapoartele generate pot fi previzualizate si/sau tiparite.

Un raport special este cel intocmit pe baza parametrilor de evaluare functie de actionarile operatorului care se concretizeaza practic intr-un raport de evaluare obiectiv pentru fiecare operator, in cadrul unei sesiuni de instruire.

Instructorul dispune de posibilitatea tiparii unor planuri de manevra rezultate din configurarea compunerii trenurilor de marfa locale. Acest raport tiparit este pus la dispozitia unui operator pentru a-l pune in practica intr-o sesiune.

Graficul de circulatie specific statiei simulate poate fi salvat de instructor si folosit si in alte sesiuni de instruire si poate fi tiparit si pus la dispozitia operatorului.

#### 4.1.5.3 Salvarea datelor

Periodic, datele arhivate in cadrul simulatorului pot fi salvate pe memorii externe (CD sau Memory Stick) sub controlul instructorului.

#### 4.1.5.4 Functia de redare (Playback)

Pentru fiecare post de operare (local sau la distanta) datele arhivate pot fi utilizate pentru redare (playback), pe monitorul de control al instructorului. Redarea se executa in timp normal, sau cu compresie sau expansiune a timpului, cu posibilitatea de pozitionare inainte sau inapoi, de stop pe o imagine, etc.

#### 4.1.5.5 Facilitatea de instruire la distanta (e-training)

Conform cu un protocol prestabilit, sub controlul instructorului local, prin internet pot fi conectati la simulator un numar de alti operatori pentru instruire sau un numar de instructori. Alocarea unui grup de operatori unui instructor se face de catre instructorul local. Numarul operatorilor si al instructorilor ce pot lucra simultan la simulator este determinat de performantele calculatoarelor, de calitatea conexiunii la internet (capacitatea de transfer) si de capacitatea de lucru a instructorului.

### **4.2 Condiții privind acțiunea simulatorului asupra mediului**

În funcționare echipamentele sistemului de simulare tip SimCED produc perturbații conduse în linia de alimentare sau prin radier conform standardelor inscrise in specificatiile tehnice ale acestora.

### **4.3 Condiții privind dependabilitatea**

Sistemului de simulare tip SimCED **nu** face parte din categoria celor cu funcționare neîntreruptă (**nu** are un regim de funcționare continua).



## 4.4 Omologarea tehnica de tip

Sistemului de simulare tip SimCED este omologat conform Certificatului de omologare tehnica Nr. 8763 din 18.12.2008, pe baza Specificatiei Tehnice TS-0003-000 in conformitate cu OMT 290/2000.

## 5. COMPLET DE LIVRARE

### 5.1 Documente însoțitoare la livrare

Sistemului de simulare tip SimCED se livrează cu cel puțin următoarele documente însoțitoare:

- Documente fiscale (Factură; Aviz de însoțire a mărfii sau Aviz de expediție);
- Declaratie de Conformitate, Certificat de Calitate și de Garanție;
- Manual de operare;
- Manual de intretinere.

### 5.2 Inventar de livrare

Sistemul de simulare SimCED se livreaza in configuratia specificata in contract.

Tot in contract se prevede obligativitatea furnizorului de instruire a personalului beneficiarului care urmeaza sa exploateze simulatorul in procesul de instruire precum si asistenta tehnica pentru instalare, s.a.

## 6. GARANȚII

Pentru echipamentele ce intra in componenta simulatorului, (echipamente omologate, din productia de serie, achizitionate de pe piata echipamentelor IT), termenul de garantie este cel asumat de fiecare producator pentru fiecare echipament in parte. Prin urmare, termen de garantie este de 24 luni de la data punerii in functiune, dar nu mai mult de 30 luni de la data livrării, cu exceptia unor produse care sunt garantate 12 luni si sunt specificate distinct in termenul de garantie al produsului respectiv.

### ANEXA A ABREVIATII

<u>Abreviatia</u>	<u>DESCRIERE</u>
BAT	(semi)Bariera Automata la Trecere (la nivel)
BLA	Bloc de Linie Automat
BLAS	Bloc de Linie Automat Simplificat
BLSAR	Bloc de Linie SemiAutomat cu Relee
CED	Centralizare ElectroDinamica (cu relee)
CM	Coloana de manevra



PC	Post Comanda (Biroul de miscare)
RC	Regulator de circulatie
RCM	Regulator de circulatie si manevra
SAT	Semnalizare Automata la Trecere (la nivel)
SCDT-3	Sistem Computerizat pentru Dirijarea Traficului feroviar (acronym)
SimCED	Simulator de instalatii de centralizare electrodinamica