PROIECTAREA SISTEMULUI EXPERT PENTRU DIAGNOSTICAREA TULBURĂRILOR PSIHICE ŞI DE COMPORTAMENT LA EPILEPSIELEPTICI

Alexandru POPOV

În articol sunt descrise etapele proiectării *sistemului expert pentru diagnosticarea tulburările psihice şi de comportament la epileptici* (abreviat SE), unele componente ale SE şi principiul lui de funcționare. Prezenta lucrare este o dezvoltare a cercetărilor inițiate în lucrarea [1].

Epilepsia este prin excelență o suferință a creierului, iar simptomatologia psihică acoperă o mare parte din tabloul clinic al acesteia, în unele forme reprezentând deseori singura manifestare.

În ceea ce priveşte definirea şi delimitarea tulburărilor psihice din epilepsie, în relație cu dinamica generală a desfăşurărilor simptomatologiei, distingem patru categorii mari de tulburări psihice ale epilepsiei:

1. *Tulburările psihice precritice*.
2. *Tulburările psihice paroxistice*.
3. *Tulburările psihice intercritice tranzitorii*.
4. *Tulburările psihice permanente*.

Fiecare sistem expert realizează pe calculator un oarecare *model de reprezentare a cunoştințelor*. În prezentul SE, este folosit modelul *regulilor de producție*. Fiecare regulă de producție reprezintă un raționament. Sintaxa regulilor de producție este următoarea:

<*numele regulii de producție*>: **IF** <*premisă*> **THEN** <*concluzie*>.

Mulțimea regulilor de producție este stocată în baza de cunoştințe a SE.

Ciclul de viață al SE este următorul:

Etapa 1. Este elaborată mulțimea conceptelor domeniului de cercetare – categoriile (1).

Etapa 2. Folosind mulțimea conceptelor, obținută la **Etapa 1**, **e**ste elaborat *nomenclatorul tulburările psihice şi de comportament* (abreviat Nomenclator).

Etapa 3. Este elaborată mulțimea variabilelor corespunzătoare conceptelor incluse în Nomenclator.

Etapa 4. Este elaborată mulțimea regulilor de producție pentru domeniul cercetat conform Nomenclatorului**.**

Etapa 5. Este elaborată baza de cunoştințe a SE. Baza de cunoştințe păstrează mulțimea regulilor de producție obținute la **Etapa 4.**

Etapa 6. Sunt elaborate celelalte componente ale SE.

Studiu de caz

Vom arăta realizarea în cadrul SE a conceptelor categoriei „*Tulburările psihice paroxistice ale epilepsiei*”. Mulțimea conceptelor acestei categorii și a variabilelor SE corespunzătoare conceptelor este următoarea (2): **V** − *tulburare psihică paroxistică*; $\mathbf{V_A}$ − *aura psihică*; $\mathbf{V_B}$ − *tulburare de conștiință și cunoștință*; $\mathbf{V_{B.1}}$ − *abolire a cunoștinței* (*comă*); $\mathbf{V_{B.2}}$ − *tulburare a cunoștinței*; $\mathbf{V_{B.2.1}}$ − *suspendarea conștiinței*; $\mathbf{V_{B.2.2}}$ – *tulburare a lichidității conștiinței* (*obnubelarea*, *confuzia*); $\mathbf{V_{B.2,3}}$ − *alterare parțială a conștiinței*; $\mathbf{V_C}$ − *tulburare paroxistică senzorială*; $\mathbf{V_{C.1}}$ − *criză iluzorie*; $\mathbf{V_{C.1.1}}$ − *criză vizuală*; $\mathbf{V_{C.1.2}}$ − *criză auditivă*; $\mathbf{V_{C.1.3}}$ − *criză olfactivă*; $\mathbf{V_{C.1.4}}$ − *criză gustativă*; $\mathbf{V_{C.1.5}}$ − *criză tactilă*; $\mathbf{V_{C.1.6}}$ − *criză vertiginoasă*; $\mathbf{V_D}$ − *tulburare paroxistică de memorie*; $\mathbf{V_{D.1}}$ − *criză dismnestică*; $\mathbf{V_{D.1.1}}$ − *senzație de straniu*; $\mathbf{V_{D.1.2}}$ – *sentimentul de familiaritate*; $\mathbf{V_{D.1.3}}$ − *sentimentul de înstrăinare*; $\mathbf{V_{D.1.4}}$ − *memorie panoramică*; $\mathbf{V_{D.1.5}}$ – *dedublare a personalității*; $\mathbf{V_{D.2}}$ − *criză amnezică* (*amnezia lacunară*); $\mathbf{V_{D.3}}$ − *amnezia globară a lui Adams*; $\mathbf{V_E}$ − *tulburare paroxistică de gândire*; $\mathbf{V_{E.1}}$ – *idee forțată*; $\mathbf{V_{E.2}}$ – *gândire impusă*; $\mathbf{V_{E.3}}$ – *automatismul mental epileptic*; $\mathbf{V_{E.4}}$ – *întrerupere a gândirii*; $\mathbf{V_F}$ − *tulburare paroxistică de limbaj*; $\mathbf{V_{F.1}}$ − *criză afazică*; $\mathbf{V_{F.1.1}}$ − *criză receptivă*; $\mathbf{V_{F.1.2}}$ – *criză expresivă*; $\mathbf{V_{F.1.3}}$ − *crize mixte*; $\mathbf{V_{F.2}}$ − *criză fonatoare*; $\mathbf{V_{F.2.1}}$ − *baraj verbal*; $\mathbf{V_{F.2.2}}$ − *vocalizare*; $\mathbf{V_{F.2.3}}$ − *atacuri de repetiții verbale*; $\mathbf{V_G}$ − *tulburare paroxistică afectivă*; $\mathbf{V_{G.1}}$ – *euforia paroxistică*; $\mathbf{V_{G.2}}$ − *anxietate paroxistică*; $\mathbf{V_{G,3}}$ – *depresie paroxistică*; $\mathbf{V_H}$ − *tulburare paroxistică comportamentală*; $\mathbf{V_{H,1}}$ – *criză de furie*; $\mathbf{V_{H.2}}$ − *acțiune impulsivă*; $\mathbf{V_{H.3}}$ – *agitație paroxistică*; $\mathbf{V_{H.4}}$ – *agresivitate paroxistică*; $\mathbf{V_{H.5}}$ − *dipsomanie paroxistică*; $\mathbf{V_{H,6}}$ – *hiperfagie paroxistică*; $\mathbf{V_{H.7}}$ – *crize de hipersexualitate*.

Denumirile variabilelor asociază cu codurile conceptelor corespunzătoare din Nomenclator. Variabilele sunt de tipul ***boolean***.

Regulile de producție sunt următoarele:

R: IF $\mathbf{V_A} \vee \mathbf{V_B} \vee \mathbf{V_C} \vee \mathbf{V_D} \vee \mathbf{V_E} \vee \mathbf{V_G} \vee \mathbf{V_H}$ **THEN V ::=** „**true**”.

$\mathbf{R_B}$**: IF** $\mathbf{V_{B,1}} \vee \mathbf{V_{B.2}}$ **THEN** $\mathbf{V_B}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_{B,2}}$**: IF** $\mathbf{V_{B.2,1}} \vee \mathbf{V_{B.2.2}} \vee \mathbf{V_{B.2.3}}$ **THEN** $\mathbf{V_{B,2}}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_C}$**: IF** $\mathbf{V_{C.1}}$ **THEN** $\mathbf{V_C}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_{C.1}}$**: IF** $\mathbf{V_{C,1,1}} \vee \mathbf{V_{C,1,2}} \vee \mathbf{V_{C,1,3}} \vee \mathbf{V_{C,1,4}} \vee \mathbf{V_{C,1,5}} \vee \mathbf{V_{C,1,6}}$ **THEN** $\mathbf{V_{C,1}}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_D}$**: IF** $\mathbf{V_{D,1}} \vee \mathbf{V_{D.2}} \vee \mathbf{V_{D.3}}$ **THEN** $\mathbf{V_D}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_{D,1}}$**: IF** $\mathbf{V_{D.1,1}} \vee \mathbf{V_{D,1,2}} \vee \mathbf{V_{D,1,3}} \vee \mathbf{V_{D,1,4}} \vee \mathbf{V_{D.1,5}}$**THEN** $\mathbf{V_{D,1}}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_E}$**: IF** $\mathbf{V_{E,1}} \vee \mathbf{V_{E,2}} \vee \mathbf{V_{E,3}} \vee \mathbf{V_{E.4}}$ **THEN** $\mathbf{V_E}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_F}$**: IF** $\mathbf{V_{F,1}} \vee \mathbf{V_{F,2}}$ **THEN** $\mathbf{V_F}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_{F,1}}$**: IF** $\mathbf{V_{F,1,1}} \vee \mathbf{V_{F,1,2}} \vee \mathbf{V_{F,1,3}}$**THEN** $\mathbf{V_{F,1}}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_{F,2}}$**: IF** $\mathbf{V_{F,2,1}} \vee \mathbf{V_{F,2,2}} \vee \mathbf{V_{F,2,3}}$ **THEN** $\mathbf{V_{F,2}}$ **::=** „**true**”.

$\mathbf{R_G}$**: IF** $\mathbf{V_{G,1}} \vee \mathbf{V_{G,2}} \vee \mathbf{V_{G,3}}$ **THEN** $\mathbf{V_G}$ **::=** „**true**”.

R_H: IF $V_{H,1} \vee V_{H,2} \vee V_{H,3} \vee V_{H,4} \vee V_{H,5} \vee V_{H,6} \vee V_{H,7}$ THEN V_H ::= „**true**”.

În mod similar, sunt elaborate mulțimile de variabile şi regulile de producții pentru celelalte categorii de tulburări psihice.

La fiecare lansare a SE variabilelor incluse în mulțimea (2) li se atribuie valoarea „**false**”. Semnul operației de atribuire este hieroglifa “**::=**”. În urma examinării unui pacient cu tulburări psihice şi de comportament în epilepsie medicul, în baza manifestărilor, tulburărilor funcționale, senzațiilor anormale resimțite de pacient şi a rezultatelor examenelor de laborator ale pacientului examinat, interacționând cu SE, modifică valorile unor variabile din „**false**” în „**true**”.

Cuplurile <*variabilă*, „**false**”> şi <*variabilă*, „**true**”> reprezintă mulțimea de fapte care caracterizează starea pacientului de epilepsie examinat.

SE în baza faptelor referitoare la pacientul de epilepsie examinat (mulțimea valorilor variabilelor SE), folosind mulțimea regulilor de producție (tratate de SE ca reguli de inferență) generează diagnosticul pacientului examinat.

Concluzii:

Elaborarea SE pentru diagnosticarea tulburărilor psihice şi de comportament la epileptici urmăreşte scopurile:

1. Îmbunătățirea procesului de diagnosticare a epilepsiei.
2. Sporirea calității managementului, tratamentului şi a calității vieții pacientului cu epilepsie.
3. Depistarea precoce a pacienților cu debut insidios al epilepsiei.
4. Evitarea invalidizării şi a stigmatizării pacienților epileptici.

SE integrat într-un sistem de e-Learning va face ca cunoştințele realizate pe calculator să fie utile la instruirea şi perfecționarea cadrelor medicale şi, de asemenea, pentru popularizarea cunoştințelor referitoare la profilaxia şi îngrijirea bolnavilor de epilepsie cu tulburări psihice. Experiența elaborării SE în psihiatrie şi a sistemului de e-Learning vor fi utile şi la pregătirea specialiştilor în informatică.

Referințe:

1. BUTNARU, M., CAPATANA, A., CAPATANA, Gh., COBILEANSCHI, O., POPOV, A. The Intelligent Support System for Remission in Patients with Psychiatric Disorders in Epilepsy. ICNBME-2011. In: *International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering German-Moldovan Workshop on Novel Nanomaterials for Electronic, Photonic and Biomedical Applications.* Chişinău, July 7-8, 2011.Chişinău, “Elan Inc” SRL, 2011, p. 452-454.