DEXSY2 A Dental Expert System for Diagnosis and Treatment

M. Fahimi and M. Yarandi
Department of Computer Engineering, Sharif University of Technology

ABSTRACT- DEXSY2 is a dental expert system, which diagnoses oral diseases and offers a treatment course. The system which is designed and implemented from scratch is capable of diagnosing among thirty five oral diseases and offering a course of treatment for each. It uses a decision tree for its representation of knowledge, and each of its nodes contains a frame. The knowledge base of the system contains a tree for diagnosing the diseases, a tree for its drug treatment, and a set of signs used in the diagnosis and treatment. Reasoning in the system is based on a forward chaining and depth-first search of the tree. It takes into consideration the uncertainties involved and avoids asking repetitive questions. DEXSY2 also diagnoses a combination of diseases. It also provides various explanations for its decisions.
مشاهده خبرگان حین کار
قسمت عمده دانش از طریق مصاحبه‌های شخصی کسب و درک کرده‌اند که این کسب و کار را انجام داده‌اند. خبرگان این کسب و کار را انجام داده‌اند و در نتیجه خبرگان این کسب و کار را انجام داده‌اند. در نتیجه خبرگان این کسب و کار را انجام داده‌اند.

۳۲

استقلال، سال ۱۶، شماره ۱، شهریور ۱۳۷۶
شماره بیماری

<table>
<thead>
<tr>
<th>شاخص</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>35</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>موقعیت</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>شماره</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>رنگ</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>سابقه تاریخی</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>شایعی خونرده</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>14</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>بیماری‌های موجود در این گروه خونره به چندین زیرگروه تقسیم می‌شوند که در این قسمت بعضی از این زیرگروه‌ها ذکر شده‌اند:</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>بیماری‌های متنوع رنگی متغیر</td>
<td>بیماری‌های متنوع رنگی چندانی</td>
<td>بیماری‌های سفیدرنگ در مخاط دهان</td>
<td>بیماری‌های سفید و قرمز</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل ۱: جدول تصمیم بیماری‌ها

پیشنهاد: از مهر بیماری مشخص شود و بیماری تسهیلاتی بیماری‌هایی که بیماری در یکی از زیرگروه‌هایی ذکر شده قرار می‌گیرد. در مرحله بعدی مشخص شدن تغییرات بیماری از نظر خیزبان‌های خاصی دارد و باعث می‌شود که بیماری‌ها حد زیادی تشخیص داده شود. سپس فرد باید بین چند بیماری تشخیص افرادی دهد که ممکن باشد مشخص شدن عواملی مانند شبکه پیامدهای ناشی از تغییرات می‌گیرد.

با توجه به تقسیم‌بندی فوق، اگر رنگ و تعداد پیشنهادات در هر پیشنهاد مشخص شود، بیماری در یکی از زیرگروه‌هایی ذکر شده قرار می‌گیرد. در مرحله بعدی مشخص شدن تغییرات بیماری از نظر خیزبند‌های خاصی دارد و باعث می‌شود که بیماری‌های حد زیادی تشخیص داده شود. سپس فرد باید بین چند بیماری تشخیص افرادی دهد که ممکن باشد مشخص شدن عواملی مانند شبکه پیامدهای ناشی از تغییرات می‌گیرد.
شکل 2- چگونه داشت در سیستم خبره 2

- مولفه کسب دانش - مهندس دانش توسط این مولفه دانش را در پایگاه دانش قرار می‌دهد.
- مولفه تنش خصوصی و توضیح - کاربر از طریق این مولفه آن مدل سیستم تفاضلی تنش خصوصی و توضیح می‌کند.
- مولفه تجهیز دارو - کاربر از طریق این مولفه فرایند درمان یک بیماری را از سیستم تفاضلی می‌کند.
- مولفه امکانات جانبی - کاربر از طریق این مولفه مشخصات یک بیماری را از سیستم بسیار می‌کند. پایگاه دانش: این قسمت شامل دوره‌ها و اطلاعات است: دانش دامنه و حافظه کاری. دانش دامنه شامل تمامی دانش یک بیماری که در نظر گرفته شده است. کاربر از طریق این مولفه مشخصات یک بیماری را از سیستم بسیار می‌کند. حافظه کاری حاوی اطلاعات یک مورد خاص (یک بیمار مشخص) است. این اطلاعات در حین قرارداد تنش خصوصی از کاربر دریافت می‌شود.

5- سازمان DEXSY2

саختر DEXSY2 در شکل (3) آمده است. اجزای این سیستم عبارتند از:

- واسط کاربر: این واحد شامل چهار مولفه است. کاربر پا مهندس دانش از طریق این واحد با سیستم خبره ارتباط برقرار می‌کند.
- توضیح هر یک از مولفه‌های این واحد به شرح زیر است:
شکل ۳- ساختار DEXSY2

تشخیص بیماری دوم سوالی می‌شود. بر وجود بیماری اول در تاریخچه بیمار مطرح می‌شود. به علت مشابه بیماری دیابت باعث بروز ضایعه داخلی آن‌رودی حاد می‌شود.

- یک بیمار به صورت تصادفی به چند بیماری هم‌زمان مبتلا شود.
- برای تشخیص این گونه بیماری‌ها در این سیستم جنین شاخه از درخت تشخیص به صورت هم‌زمان پیش‌بینی می‌شود.

اختیار واحد واسط کاربر قرار می‌دهد. این واحد مشخصات یک بیماری خاص را به کاربر نمایش می‌دهد.

موتور استنتاج: موتور استنتاج در این سیستم در حالت یک مکانیزم برای بیماری درخت است. این واحد درخت را از ریشه تا رسیدن به گره‌های پرگ می‌پیماید و بیماری تشخیص داده و پا داوری تجویز شده را در اختیار واسط کاربر قرار می‌دهد.

۷- موتور استنتاج

موتور استنتاج در این سیستم در حالت یک مکانیزم برای پیش‌بینی درخت است. این جستجوی الگویی ریشه شروع می‌شود و مقایسه اولین مشخصه از کاربر سوال می‌شود. کاربر مقایسه اولی یک ضریب طولانی‌تری وارد می‌کند. با توجه به مقایسه وارد شده یک یا دو گره در سطح بعدی انتخاب می‌شود. این عمل تا رسیدن به گره‌های اصلی ادامه می‌یابد. اگر مقایسه‌های کاربر برای یک مشخصه انتخاب شده می‌کند می‌تواند در هر یک از گره‌های سطح بعدی وجود نداشته باشد.

سیستم پیش‌بینی می‌دهد که بیماری تشخیص داده شده است. جستجو این درخت به صورت جلوگیری در طول پیش‌بینی

۶- بیماری‌های مرکب

در طول فرآیند تشخیص می‌توان فرض کرد که بیمار ممکن است چند بیماری را هم‌زمان داشته باشد. پاتوژنیکی که کریتریون علامت‌های بیماری را ذکر کرده است می‌پذیرد که بیماری محتمل را در نظر می‌گیرد. با سوالات بیشتری که از کاربر می‌پرسد یک یا دو بیماری را به صورت هم‌زمان تشخیص می‌دهد. خبرگان بیمار مدارک‌های دهان احتمال پرونده بیماری‌های مرکبی به ذو صورت امکان‌پذیر است.

- یک بیماری باعث پرونده بیماری دیگر شود. در این صورت پرداز

۳۵

استقلال، سال ۱۶، شماره ۱، شهریور ۱۳۷۶
شکل ۵- عدم قطعیت

به جای اعداد برای نمایش‌گذاری ساده‌تر است. بنابراین می‌توان گفت سیستم برای محاسبه ضریب قطعیت با اعداد بین صفر تا صد کار می‌کند. مهندس داشت طراحی وارد کردن اطلاعات دقت‌های هر قاب با پایین یک عبارت را به عنوان عمد قطعیت وارد کند. سیستم عده منظور این عبارت را در حفره مربوط به فاصله می‌دهد.

اینی عده اعتبار داشته آن شاخص از درخت را نشان می‌دهد. در فراوری شاخص، وقتی که سیستم در درخت تشخیص جلو می‌رود، برای رفت از یک سطح از درخت به سطح بعدی، در مورد مقدار مشخصه به قاب از کاربر سوال می‌آورد، علاوه بر کردن یک قطعتی مانند CV است، شکل (۵) اگر هش از شاخص از درخت را به صورت یک تعداد در نظر گرفت. رفت از یک قاب به قاب بعدی مانند مقدار TF است، طبقه‌بندی شکل (۵) در قاب CV و قطعیتی که تا به حال محاسبه شده ۱۷ به داشت و دندانپزشک مقدار ۲ برابر ۲۲ انتخاب کرده با ضریب ATTV یا برای ۲۲ Q انتخاب کرده CV است. Q انتخاب CV دستی سیستم به قاب F2 که Q شاخصی ۲ است، Q شاخصی است که با بردن به قاب F2 به دست می‌آید. این قطعیت عبارت است از

\[ CT_2 = \frac{(\min(CV, CT_1) - CV)}{CT_1} \times 100 \]

۹- درمان

در این سیستم درمان انتخاب دارو مانند فراوری انتخاب است. درخت جویزی دارو به صورت کامل، جلو و عمق اول جستجو می‌شود تا به یک گام به پراکس. انتخاب نام قاب گره به عنوان می‌رسی درمانی پیشنهاد می‌شود. این عمل یک فاکتور سه مرحله ای است که در آن نام انتخاب سه مرحله ای است:

الف- درمان نام بیماری:

در این پایه از نام بیماری به تنه می‌شود. کاربر نام یک بیماری انتخاب می‌کند که درمانی آن قابل سیستم مشخص شود. اگر سیستم قابل یک بیماری را مشخص داده باشد نام بیماری به
شکل 7- ارجهات

خاصیت باعث بررسی بیماری شده پاانداز داروی مناسب به منظور
از بین بردن میکروب تجویز می‌شود.

DEXSY2

10- توضیحات در سیستم 2

دو نوع امکان توضیحی در این سیستم وجود دارد:
الف - در مرحله از فرآیند تشخیص کاربری می‌تواند توسط انتخاب
سؤالات WHY و HOW از امکانات توضیحی استفاده کند. شکل(6).

چگونگی رسیدن به مرحله تعیین RA توضیح می‌دهد. در
حقیقت مسیر طی شده از ریشه دارگی فعلی را به کاربر نمایش
می‌دهد. در WHY چگونگی رفتگان به مرحله بعدی را توضیح می‌دهد. در

ب- انتخاب سیستم درمانی

سیستم با توجه به نام بیماری و پاسخهای کاربر به سؤالات مطرح
شد، یک سیستم درمانی پیشنهاد می‌کند. درمان پیشنهاد شده به
پیکی از صورت‌های زیر است:

برداشت عامل بیماری - مثلاً آگزخم دهان به دلیل ملک بودن
پرکرگی دندان باشد، یا آن است کرک.

کنترل یک بیماری که باعث بررسی بیماری دیگر می‌شد - مثلاً
آگزخم دهان به دلیل وجود بیماری دیگر است، سیستم درمانی
پیشنهاد عبارت خواهد بود از کنترل فرد توسط مراجعه
به پزشک مختص.

11- امکان تغییر و رشد پاگاه دانش

مهندسی دانش می‌تواند پاگاه دانش را در سطوح مختلف تغییر
دهد و می‌تواند یک پاگاه را حذف کند و یا پاگاه دانش جدیدی

صدارت پیش‌فرض انتخاب خواهد شد. بنابراین در این سیستم دو
امکان موجود است:

- سیستم درمانی برای بیماری تشخیص داده شده بیان می‌دارد.
- سیستم درمانی برای بیماری مورد نظر کاربر بیان می‌کند.
13- تیجیه گیری
سیستم DEXSY2 یک سیستم خبره تشخیص و توصیه درمانی بیماری‌ها و دندان‌های به ایجاد دانشی تشخیص بیماری‌ها مربوط است. دانش موجود در این سیستم در یک درخت تشخیص مبتنی بر یک قاب سازمان‌دهی شده است. روش استنتاج در این سیستم در یک درخت تشخیص مبتنی بر یک قاب سازمان‌دهی شده است. روش استنتاج در این سیستم به صورت جستجوی کامل درخت به صورت جلو و عقب اول است. برای نمایش داشتن غير قطعی در این سیستم از ضریب تطبیق استفاده شده است. این سیستم با Windows استفاده از زبان برنامه نویسی C++ تحت سیستم عامل Object Windows پایه سازی شده است. درخت تحقیقی دارای ۵۲۷ قاب و درخت تجویز دارای ۵۵ قاب است.

توصیف یک بیمار
در این سیستم کاربر می‌تواند لیست بیماری‌های موجود در پایگاه داده را مشاهده و با انتخاب هر کدام از آن‌ها اکانت مشخص به ویژه رئولیک خانم دکتر ملکی و چنین آتای دکتر قائم مقامی نیز تشکر می‌شود.

1. Traumatic Erythematous Macules
2. Traumatic Erythematous Erosion
3. Purpuric Macules
4. Inflammatory Hyperplastic Lesion
5. Non Pyogenic Soft Tissue Dentoalveolar Infection
6. Chemical Erythematous Macule
7. Thermal Erythematous Macule
8. Nicotine Stomatitis
9. Erythroplakia
10. Exophytic Red Squamous Cell Carcinoma

11. Atrophic Candidiasis Denture Stomatitis
12. Angular Cheilitis
13. Acute Atrophic Candidiasis
14. Macular Hemangiomas
15. Macular Telangiectasias
16. Allergic Macules
17. Herald Lesion of Generalized Stomatitis
18. Metastatic Tumors
19. Kapoš's Sarcoma
20. Minor Recurrent Aphthous Stomatitis
21. Major Recurrent Aphthous Stomatitis
22. Herpetic Form Recurrent Aphthous Stomatitis
23. Behcet's Syndrome
24. Primary Herpetic Gingivostomatitis
25. Recurrent Herpes
26. Erosive Lichen Planus
27. Erythema Multiform
28. Acute Atrophic Candidiasis
29. Desquamative Gingivitis
30. Radiation Mucositisides
31. Chemotherapy Mucositisides
32. Xerostomia
33. Plasma Cell Gigivitis
34. Allergies
35. Polycythemia


