و. قدرات الأجهزة Hardware Capabilities

يُمكـــن تطبيق نظم دعم القرار من خلال الحاسبات الصغرى، وكذلك الحاسبات الكبيـــرة، ويسود الاتجاه الحالي لاستعمال الحاسبات الصغرى والحاسبات الكبيرة معاً، إذ يـــتم ربـــط الحاسبات الصغيرة إلى حاسب كبير بغرض استرجاع المعلومات عند الحاجة إليها.

ز. قواعد البيانات والملفات الخارجية Databases and External Files

يُحـــافظ نظـــام دعـــم القرار على ملفاته الداخلية رغم استرجاع المعلومات من مصادر أخرى، أو الوصول إلى ملفات خارجة عنه، من خلال الحدود البينية لنظام إدارة قاعدة البيانات.

2.2.4. نظم دعم القرار الجماعي.

Group Decision - Support Systems (GDSS).

لقـــد ظهرت نظم دعم القرار الجماعي في بداية الثمانينات، بعد أن تبين أن أكثر القـــرارات لا يمكـــن اتخاذهـــا بشكل فردي، بل تحتاج إلى تشاور مجموعة من متخذي القـــرارات، ونتـــيجة لذلك تَطوّر هذا النوع من النظم لدعم الشّكل الجماعي من القرارات والاســـتفادة من قوة المجموعة في صنع قرار أفضل يحتاج إلى تقويم وموضوعية مستنداً إلـــى موثوقـــية عالية، حيث إن اشتراك مجموعة في مناقشة قرار ما يشجع على التفكير الإبداعي، ويعمل على زيادة فاعليّة وكفاءة اتخاذ القرار.

إن نظام دعم القرار الجماعي نظام تفاعلي مبني على الحاسب يدعم مجموعة من الـــنّاس يتشاركون في مهمّة واحدة، فيعملون مع بعضهم البعض كفريق ويُستخدم لتسهيل حل المشاكل غير المهيكلة [12].

ومـــن هنا فإن ما يُميّز نظم دعم القرار الجماعي هو المشاركة في قاعدة بيانات مُوحّدة يمكن الوصول إليها من قبل الفريق الذي يعمل على حل مشكلة أو مشروع معين.

(٤٥)

8. القدرة على التعامل مع الحالات الصعبة والمعقّدة.
9. القدرة على التعامل مع المواقف الغامضة مع غياب المعلومة.
10. القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة.
11. القدرة على التصوّر والا بداع وفهم الأمور المرئية وإدراكها.
12. القدرة على تقديم المعلومة لإسناد القرارات الإداريّة.

4.4.2.4. النظم الخبيرة Expert Systems

تعتبر النظم الخبيرة نوعاً من أنواع النظم المبنية على المعرفة (Knowledge- Based Systems) وشكلاً متطوراً من أشكال الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)، والتي استندت في بناء النظم على مبدأ شبيه بمنطق التفكير الإنساني، حيث يعتمد النظام الخبير على إجابات الأسئلة، ليصل إلى تقديم النصيحة المطلوبة، وتعتبر من أهم تطبيقات الذكاء الصناعي وأكثرها انتشاراً[18] ومن هنا فإن النظام الخبير يصل إلى النصيحة المناسبة لتقديمها للمدير بعد استعراض قاعدة المعرفة المُخزّنة لديه، والإجابات المختلفة على الأسئلة المُوجّهة للمدير حول موضوع ما.

لذا يُعتبر **النظام الخبير** نظام مبني على المعرفة مُصمّم لنمذجة قُدرة الخبير الإنساني على حل المشكلات، وشكلاً متطوراً من أشكال الذكاء الاصطناعي والتي استندت في بناء النظم على مبدأ شبيه بمنطق التفكير الإنساني. وحتى يقوم النظام الخبير بهذه المعرفة لا بد أن يمتلك مكوّنات جوهرية مثل: قاعدة المعرفة، محرك الاستدلال، ذاكرة عاملة، تفسير الاستدلال، والواجهة البينية.

لقد انتشر استخدام النظام الخبير في العديد من التطبيقات، حيث يستخدم لتحسين أداء كل مرحلة من دورة حياة الأعمال، بدءاً من إيجاد المستهلكين، وانتهاءً بمزيد المنتج، وخدمات ما بعد البيع، كما شاع استخدامه أيضاً في المجالات الطبية والهندسية.

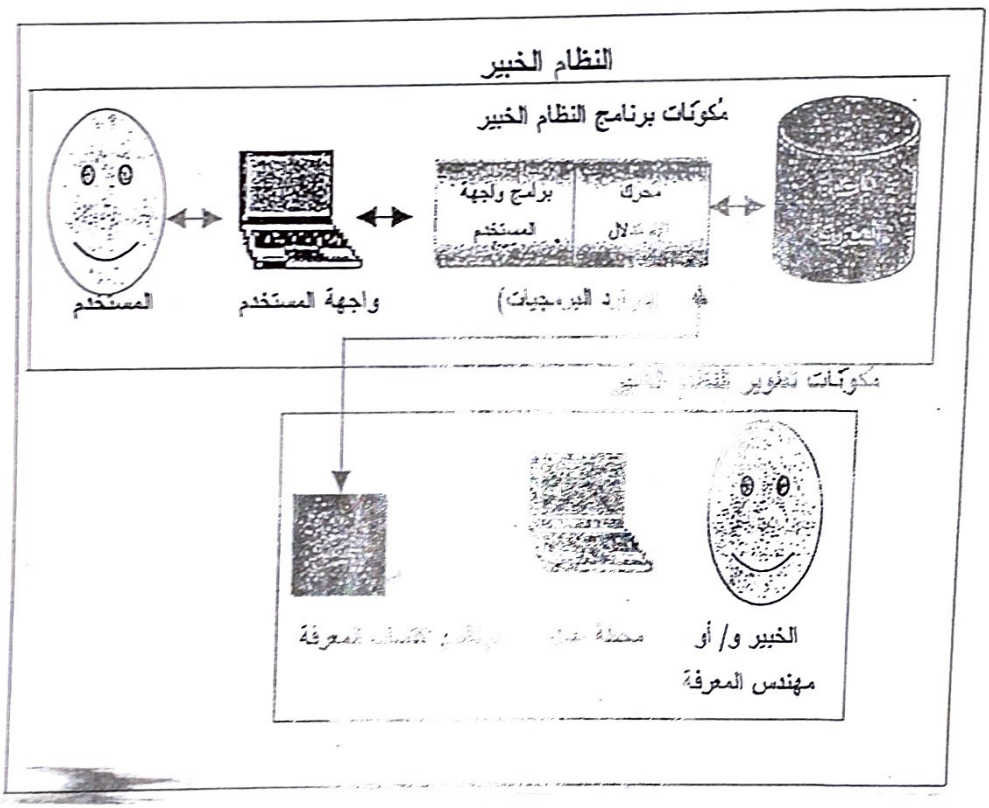
ويعتمد النظام الخبير على مبدأ المعرفة المتخصصة المتراكمة التي يقوم بتجهيزها الخبير أو مجموعة من الخبراء مشتملة على القواعد (Rules)، المفاهيم

(Concept)، الحقائق (Facts)، العلاقات (Relations)، والمعارف المستقاة من الخبراء، ويُخزّن ذلك في النظام الخبير ليتمكّن المدير من الرجوع إليه عند الحاجة.

5.4.2.4. مُكوّنات النظام الخبير[19] Components of Expert System

يـتكون النظام الخبير من قاعدة المعرفة، موارد البرمجيات، وواجهة المستخدم. ويبيّن الشكل (4. 6.) مكوّنات النظام الخبير وتطويره.

الشكل 4. 6. مُكوّنات النظام الخبير وتطويره



Source: O'Brien, James A. (2003). *Introduction to Management Information Systems: Essential for the E-Business Enterprise* (6th ed.). Irwin: McGraw-Hill Companies, Inc., p. 325.

يتكوّن النظام الخبير من المُكوّنات التالية:

1. قاعدة المعرفة Knowledge Base

نمـوذج معـرفة انـسانيّة وجـزء من النظام الخبير يعتمد على الحقائق متمثلة بمجمـوعة تعريفات، فرضيات، معايير، واحتمالات تصف منطقة المشكلة، وعلى اسلوب تمثيل المعرفة ممثلا بمجموعة من القواعد والافتراضات المنطقية والرياضية والتي تصف كـيف أنّ الحقائـق متناسـبة معاً وفي حالة منطقيّة. ويتم جمع واشتقاق هذه المعرفة من الخبير من خلال التقنيات التي يستخدمها مهندس المعرفة.

وهناك العديد من طُرق تمثيل المعرفة في النظام الخبير مثل: نظم المعرفة المبنية على القواعد (Rule-Based)، نظمَ المعرفة المبنية على الإطار/ البعد (Frame- Based)، نظم المعرفة المبنية على الموضوع (Object- Based)، ونظم المعرفة المبنية على الحالة (Case- Based). كمـا تعتمد النظم الخبيرة على قواعد مُعرّفة مُتعدّدة المجالات من أجل تغطية خبرات مُتشابكة تمد المستخدم بالإجابة على التساؤلات المختلفة.

2. موارد البرمجيات Software Resources

تحوي موارد البرمجيات على مجموعة برمجيات النظام الخبير وهي:

أ- محرك الاستدلال Interface Engine

برمجية للبحث في محتويات قاعدة المعرفة في سياق وتسلسل دقيق، تقوم بمزج ومقاربـة الحقائـق التي توجد في الذاكرة عند الاستشارة في مسألة ما ومقارنته المسألة المعروضة ونقلها من خلال وحدة الحوار، وربطها مع قواعد المعرفة المُخزّنة لديه لتوليد حل للمشكلة واختيار النصيحة المناسبة.

ب- برامج واجهة المستخدم User Interface Programs

هي البرمجيات التي تُسهّل للمستخدم التفاعل مع النظام الخبير، والتخاطب معه، إذ يـستطيع المستخدم من خلالها إدخال المعلومات والتعليمات إلى النظام وتوجيه الأسئلة وتلقـي الإجابـات، وغالـباً ما تهدف تكنولوجيا الذكاء الاصطنـاعي إلى تزويد واجهة المستخدم باللغات التي تُمكّن المُستخدم من التفاعل بسهولة مع النظام.

(٢٨)

8.4.2.4. خصائص النظم الخبيرة[21] Characteristics of Expert Systems

1. فصل المعرفة عن السيطرة Separate Knowledge from Control

بما أن كل من المعرفة المُخزّنة في النظام الخبير وبرنامج السيطرة مستقلان عن بعضهما البعض، لذلك فإن تعديل وإدامة النظام الخبير تكون أكثر سهولة وأقل تعقيد.

2. حيازة معرفة الخبير Posses Expert Knowledge

يستوعب النظام الخبير ويُخزّن الخبرة والمعرفة المتراكمة للخبير الإنساني، كما يعمل على نقل المهارات الأساسية ذات العلاقة بالمعرفة واستخداماتها العملية إلى النظام الخبير؛ كي يستطيع أن يعمل بكفاءة في حقل الاختصاص الذي يعمل به الخبير.

3. التركيز على الخبرة Focuses Expertise

يمتلك النظام الخبير المهارات الكافية لحل المشكلات في مجال معين من المعرفة، لكنه يمتلك قدرات محدودة خارج إطار المجال التخصصي كمعظم الخبراء.

4. التبريرات مع الرموز Reasons with Symbols

تعرض النظم الخبيرة المعرفة المُخزّنة بشكل رمزي، علماً أنه يُمكن أن تُستخدم تلك الرموز للتعبير عن أنماط متنوعة من المعرفة مثل : الحقائق، المفاهيم، والقواعد.

5. الإدراك الاستكشافي Reasons Heuristically

يقوم النظام الخبير باشتقاق القواعد انطلاقاً من الخبرات والتجارب لديه وبناءً على شكل من الفهم العملي للمشكلات المعروضة، ومن خلال الاستعانة بقواعد استكشافية أو ما يعرف بالمنهج البحثي الاستكشافي، حيث تعمل المعالجة الاستكشافية مع المعلومات المُتاحة لاستخلاص النتائج لحل المشكلة دون اتباع خطوات متتالية محددة مسبقاً.

6. البرمجة مقابل هندسة المعرفة.

Programming Virsus Knowledge Engineering.

تتضمّن هندسة المعرفة بناء النظم الخبيرة، حيث يقوم مُحلّلو ومُصمّمو النظام الخبير بتعريف المشكلة ودراستها وتنظيمها؛ للوصول إلى فهم عميق للمشكلة موضع البحث.