

## ABSTRACT

expert system architecture is proposed as a  
A personal-computer-based interactive expert system was designed, implemented, and evaluated as an aid for ultrasonic designers. The Expert System for Ultrasonic Transducer Design (ESULTD), supports hierarchical transducer design.

The system implemented in this work emphasizes new programming paradigms (symbolic reasoning, knowledge bases, and software reusability) and linking to conventional design languages (Turbo C). Furthermore, it makes use of the various CAD (Computer-Aided-Design) systems available for the design of some ultrasonic transducers. ESULTD is implemented on a DMAC/286 IBM compatible by using Turbo PROLOG version 2.0 compiler and tools for the expert system shell, Knowledge Base (KB), and the highly interactive user interface. Turbo C version 2.0 compiler is used for the conventional programming part to obtain needed design performance figures of the transducers or devices. These figures are passed to Turbo PROLOG environment via proper parameter passing through a carefully worked out interface to Turbo C. ESULTD is highly modular, each transducer option is implemented as an independent module, and its intelligent part KB is held in an independent KB.

Some of the improvements on the basic ESULTD include a higher-design-level, where ESULTD is able to link two KBs. The first KB is for the basic ultrasonic transducer itself, whereas the second KB is for the system in which this

transducer is embedded.

A novel expert system architecture is proposed as a general framework for expert systems in engineering. This architecture features a Language Interface (LI) and a Knowledge Base Interface (KBI). ESULTD was adapted from this architecture to comply with the strict requirements of the personal computer. Issues are also discussed for extending ESULTD's shell to become a generator of expert systems.

## نظام خبير اساسه الحاسبة الشخصية لتصميم المديلات فوق الصوتية

### الخلاصة :

لقد تم في هذا البحث تصميم وتنفيذ وتقييم نظام خبير اساسه الحاسبة الشخصية لتصميم المديلات فوق الصوتية، وبني هذا النظام على اسس الذكاء الاصطناعي واطافة الى ذلك تمت الافادة من البرامج الجاهزة للتصميم بأسناد من الحاسبة واستخدمت حاسبة شخصية متوافقة مع "أي.بي.أم" بأستخدام لغة "تريبولوك" لتحقيق الالية المنطقية للنظام الخبير ولقواعد المعرفة وللوجه البيني بين الحاسبة والمستفيد.

ولزيادة كفاءة اداء النظام الخبير قيد البحث تم استخدام نمط البرمجة الخليطة حيث استخدمت لغة "تربوسي" للبرمجة التقليدية بينما استخدمت لغة "تريبولوك" من خلال وجه بياني الى لغة "تربوسي".

تضمنت التطويرات على النظام الاساسي امكانية ربط قاعدتين للمعرفة حيث تكون القاعدة الاولى للمديل فوق الصوتي الاساس ذاته بينما القاعدة الثانية تمثل النظام الذي تتواجد فيه المديلة. وتم اقتراح معمارية جديدة للنظام الخبير كأساس عام للانظمة الخبيرة في الهندسة. ومن سمات هذا النظام الجديد المقترح تواجد وجه بياني لغوي ووجه بياني لقواعد المعرفة. وتناقش الاطروحة ايضاً تمديد الالية المنطقية بحيث تصبح صالحة للاستخدام في مجالات اخرى كمولد الى الانظمة الخبيرة.