التنبوء بمدى تدهور كوبري الفردان باستخدام الشبكات العصبية بدراسة ماجيستير

في دراسة ماجيستير بكلية الهندسة ببنها بعنوان "التنبؤ بمدى تدهور كوبري الفردان باستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية" وتحت إشراف أ.د/ أيمن أحمد سليمة، أ.م/ أشرف محمد أبو ريان.

تحدث الطالب/ محمد سامي عفيفي خضيري عن كوبري الفردان أهم الكباري في مصر حيث يربط بين ضفتي قناة السويس ويستخدم لعبور السيارات والقطارات أيضا، ويهدف هذا البحث دراسة إمكانية إستخدام الشبكات العصبية الإصطناعية لتحديد موضع ومدى تدهور أي عضو من أعضاء الكوبري في حالة حدوث ذلك وتم عمل نموذج باستخدام طريقة العناصر المحددة للكوبري من خلال إستخدام اللوحات المنفذة على الطبيعة الخاصة به.

وتم التأكد من مطابقة هذا النموذج العددي للكوبري الحقيقي من خلال مقارنة الزمن الدوري للأطياف الثلاثة الأولى المقاسة للكوبري، تم فرض سيناريوهات عديدة لحدوث صدأ أو تدهور بأحد أعضاء الكوبري بنسبة تتراوح من ٢٠% إلى ٨٠%، وتم عمل قاعدة بيانات للكوبري تحتوي على إسم العضو الذي حدث به التدهور ونسبة هذا التدهور وسلوك الكوبري الإستاتيكي والدناميكي بعد التدهور.

ثم تم تصميم ثلاثة أنواع رئيسية من الشبكات العصبية الإصطناعية يحتوي أحدها على السلوك الإستاتيكي، ويحتوي الثاني على السلوك الديناميكي، أما الثالث فيحتوي على كلا من السلوك الإستاتيكي والديناميكي في طبقة المدخلات .

أما طبقة المخرجات فكانت تحتوي على إسم العضو الذي حدث به التدهور ونتسبة بهذا التدهور، وتم مقارنة جودة تلك الشبكات واختيار أفضلها لتمثيل سلوك الكوبري.

أشارت النتائج إلى فشل الشبكات المعتمدة على السلوك الإستاتيكي في تحديد العضو التالف، أما الشبكات المعتمدة على السلوك الديناميكي وحده أومقرونا بالسلوك الإستاتيكي فكان نجاحها جيدا حيث بلغت نسبة النجاح في تحديد رقم العضو التالف ٩١.٠٠ %.