الشطرنج لعبة ثنائية اللاعبين بقواعد خاصة يجب الالتزام بها. يتمحور المشروع حول رقعة شطرنج «لاعب ضد لاعب»؛ إذ يمثّل **اللاعب الأول** الإنسان، بينما يمثّل **اللاعب الثاني** ذراعًا روبوتية ذات أربع درجات حرية (DOF-4) قادرة على تحريك القطع على الرقعة، وأسر قطع الخصم (اللاعب البشري)، واسترجاع قطعها الخاصة عند وصولها إلى الطرف الآخر من الرقعة من دون أي تدخّل بشري.

ندرك أنّ هذا النوع من المشاريع طُرِح سابقًا، إلا أن تنفيذنا يتميّز بعدة جوانب، منها: بناء **نموذج كشف كائنات مخصّص (ODM)** اعتمادًا على نحو عشرة آلاف صورة ضمن مجموعة البيانات. سيعمل النموذج بمساندة كاميرا **Luxonis OAK-D**، إلى جانب مصفوفة من الحساسات (سيُحدَّد نوعها) مخصَّصة لالتقاط القطع التابعة للذراع حين يصل البيدق إلى الطرف المقابل. يتكوّن الذراع من عدّة محركات خطوة بخطوة ومحركات سيرفو تمكّنه من الحركة في الأبعاد الثلاثة. كما سيُزوَّد بحساسات لكشف العوائق (مثل الموجات فوق الصوتية وأجهزة إرسال واستقبال الأشعة تحت الحمراء) لمنع تعارضه مع الكاميرا. وتسمح حساسات الضغط للنظام بالإغلاق إذا غادر اللاعب اللعبة. أخيرًا، يتيح **لوح تحكّم** مخصّص للاعب إصدار أوامر والسيطرة على النظام، ويمكن تنفيذ بعض الأوامر بصوت اللاعب عبر وحدات مخصّصة للتعرّف على الصوت.

سيكون المتحكِّم الدقيق الرئيس **نظامًا على رقاقة (SoC) من نوع Raspberry Pi** لربط الكاميرا واستضافة نموذج الكشف، بينما يتولّى متحكِّم ثانوي تشغيل المحركات التي تحرّك الذراع الروبوتية والوحدات والحساسات المكمّلة للمشروع.