

Mekatronik memenuhi keperluan IR 4.0



Varia

Othman TS DR.
NAFRIZUAN
MAT YAHYA

BIDANG kejuruteraan mekatronik sedang berkembang seiring dengan keperluan Evolusi Perindustrian Keempat atau lebih dikenali sebagai IR 4.0.

Bidang ini adalah hasil salung pelung dan integrasi antara bidang kejuruteraan mekanikal, kejuruteraan elektrik, kejuruteraan elektronik dan sains komputer.

Namun, kejuruteraan mekatronik ini bukanlah sekadar gabungan langsung antara bidang-bidang yang dipentaskan sahaja, sebaliknya ia adalah pertidihan dan integrasi antara domain ilmu.

Sesungguhnya, integrasi ini bertitik tolak daripada perubahan evolusi terhadap rala Decade sistem kawalan elektrik mekanikal yang mendominasi spektrum ilmu pada tahun 1950-an.

Pada 1968, seorang jurutera Jepun, Teruaki Mori daripada Yaskawa Electric Corporation telah mengutarakan nama 'mechanic'. Pada dekad tersebut, Yaskawa Electric Corporation terkumpul dalam pembinaan peralatan mekanikal untuk kilang.

Terdapat beberapa ciri elektronik yang dipasang masuk pada setiap proses pembuatan peralatan mekanikal. Untuk itu, Mori mahu memperkenalkan terma teknikal baharu untuk teknologi lazim berkenaan sehingga terhasilnya perkataan mekatronik.

Secara khususnya, setiap sistem elektrumenarikat moden perlu mempunyai pengawal berkomputer.

Maka, perkembangan dan perisian komputer untuk kegunaan kawalan sistem elektrumenarikat menjadi satu keperluan. Ia menyebabkan bidang sistem komputer sebagai salah satu rangka penting dalam kejuruteraan mekatronik.

Kekuruteraan mekatronik bukanlah dipilin kejuruteraan yang baru muncul, sebaliknya proses evolusi dan serpih antara domain-domain kejuruteraan tradisional dalam usaha meningkatkan taraf hidup melalui pengembangan



KEKURUTERAAN mekatronik memainkan peranan kritikal dalam IR 4.0 terutamanya dalam membenarkan integrasi antara sistem fizikal dengan sistem digital. — GAMBAR HIASAN

teknologi terkini dan termaju.

IR 4.0 berisikan kepada Internet, integrasi data, kecerdasan buatan, kejuruteraan dan komunikasi yang mencipta kepada ekosistem industri efisien yang bukan sahaja berautomasi, malah cerdas.

IR 4.0 ini diadopsi pada 2011 oleh kerajaan Jerman bersama dengan beberapa universiti dan firma industri di negara ini.

Tujuannya untuk meningkatkan peranan sistem siber fizikal dalam usaha menarik wajah industri kepada lebih produktiviti, cekap dan cerdas.

Konsep IR 4.0 ini berbang di sebilang sandilan tonggak utama. Tonggak pertama adalah sistem berasaskan maklumat tambahan bagi membantu jurutera meneroka sebarang situasi pada pemantauan sebarang dengan hanya memandu peranti kawalan maya.

Kedua adalah integrasi antara sistem siber fizikal dengan sistem lain pada semua peringkat industri. Ketiga adalah perkongsian awan di mana sistem pangkalan data berasaskan internet yang boleh dicapai di mana-mana tempat yang ada akses internet.

Kesempitan adalah data raya atau kumpulan data industri yang besar yang boleh dianalisis untuk melihat

corak yang boleh memahami inkastr, meningkatkan produktiviti kerja.

Tonggak kedua adalah internet kebendaan (IoT) industri iaitu semua penerima dan pemasa berupaya untuk berfungsi secara bersejajar, mampu berkomunikasi sesama sendiri melalui internet berkelajuan tinggi.

Tonggak seterusnya adalah peretakan tiga (dikenali 3D) dan pembuatan aditif yang mampu menghasilkan prototip sesuatu produk yang menyerupai produk sebenar dalam masa yang singkat.

Tonggak berikutnya adalah keselamatan siber iaitu memperbahamkan acorabang maklumat penting industri yang berputarkan kepada teknologi maklumat dan internet daripada bocor atau digiatan oleh orang tidak bertanggungjawab.

Tonggak kelapan adalah berkaitan robot berautomasi iaitu robot dalam industri yang dapat melaksanakan fungsi yang ditetapkan menggunakan algoritma logik yang kompleks tanpa pemantauan berkala manusia.

Tonggak terakhir adalah simulasi komputer dalam industri iaitu keseluruhan peranti kawalan sebarang dalam industri boleh disimulasikan secara maya pada masa nyata.

Ini seterusnya dapat mengatolkan serta meningkatkan produktiviti yang boleh dicapai sebelum tindakan sebenar dilaksanakan.

Sesungguhnya, kejuruteraan mekatronik memainkan peranan yang kritikal dalam IR 4.0 terutamanya dalam membenarkan integrasi antara sistem fizikal dengan sistem digital. Ia adalah asas kepada kilang bijak (smart factory).

Keteknikan yang ada pada domain kejuruteraan ini melibatkan aspek komponen mekanikal dan elektronik dipengamkat untuk berkomunikasi sesama komponen serta dengan sistem lain.

Minimnya, sistem pemantauan maklumat perisian dan sistem rantaian bekalan.

Dengan adanya komunikasi ini, pemantauan pada masa nyata dan kawalan kepada semua proses pembuatan dalam industri boleh dilaksanakan.

Integrasi antara sistem fizikal dan sistem digital ini bakal menghasilkan output yang lebih cekap, efisien dan berproduktiviti.

Dengan hadnya kejuruteraan mekatronik ini, kejayaan dalam IR 4.0 dapat diusah dengan lebih awal kerana bidang ini adalah pelopor kepada penciptaan sistem yang cerdas.

Sebagai contoh, melalui kejuruteraan mekatronik, data daripada penerima boleh digunakan untuk mengenal pasti dengan parameter-parameter pengaliran termasuk suhu, tekanan, ketepatan. Ini seterusnya dapat mengoptimalkan proses pembuatan dan meningkatkan kualiti yang tinggi pada output pengeluaran tersebut.

Dengan menggunakan ilmu dalam kejuruteraan mekatronik juga, pembangunan produk baharu yang lebih bijak seperti peti ais, mesin basuh dan sebagainya dapat direalisasikan.

Yanggini, peralatan-peralatan ini dilengkapi dengan fungsi kawalan kendali dan mampu berkomunikasi antara satu sama lain serta berhubung dengan sistem luar.

Satu lagi contoh adalah domain ilmu ini mempunyai peranan yang besar dalam pembangunan robot kolaborasi atau disebut cobot.

Cobot adalah kemampuan robot yang beroperasi di samping tenaga kerja manusia untuk melaksanakan tugasan yang memerlukan kejuruteraan dan kejinan.

Namunnya, graduan-graduan kejuruteraan mekatronik bakal menghadapi tempat dalam ruang kerjaan berbudaya.

DR. NAFRIZUAN MAT YAHYA merupakan Penasihat Kanan, Pusat Teknologi Kejuruteraan Pembuatan dan Mekatronik, Universiti Malaysia Pahang.



IR 4.0 diperkenalkan bagi meningkatkan perisian sistem siber fizikal dalam usaha menarik wajah industri kepada lebih produktiviti, cekap dan cerdas. — GAMBAR HIASAN