محاضرات مادة الاتمتة لطلاب السنة الأولى ماستر ارشاد وتوجيه السداسي الثاني ----د.مكفس عبد المالك

مادة: استكشافية

المعامل: 1

أهداف التعليم:

1-التحكم في المصطلحات والمفاهيم الواردة في الحقل المعرفي لعلوم المعلومات

2-التعامل مع المستجدات في مجال الهندسة البشرية وما تحمله من وساطة.

المعارف المسبقة المطلوبة:

1. المجتمع والاقتصاد في الجزائر المعاصرة.
2. إدارة المخاطر وأخلاقيات المهنة.

محتوى المادة:

1. مدخل لمفهوم الأتمتة المعلوماتية
2. الإنسان والتكيف المعلوماتي
3. الإنسان والعالم الافتراضي
4. خدمات الوسائط الالكترونية في عملية التوجيه والإرشاد
5. انعكاسات عالم الإلكتروني على الشخصية

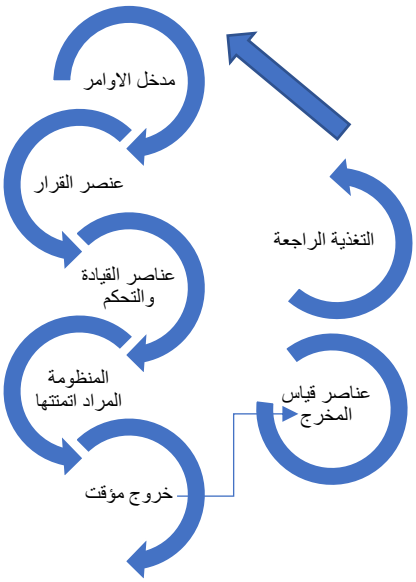
المحاضرة :03

المبادئ العامة للأتمتة

ثمة عوامل كثيرة ساعدت في انتشار الأتمتة وإعطائها أهمية خاصة. فقد تكون شروط الإنتاج المحيطية في بعض الصناعات غير سهلة وصعبة على الإنسان فتستلزم محاولة تصميم آلات للقيام بعملية الإنتاج عوضاً عنه كما في المفاعلات النووية وأماكن صهر بعض المعادن أو بعض الصناعات الكيمياوية الخطرة. وتتطلب بعض الصناعات دقة وسرعة عاليتين في الأداء يعجز عن القيام بهما فيتحتم استخدام آلات معقدة متطورة ومبرمجة لهذا الهدف

وهنالك بعض الصناعات التي تكون الغاية منها إنتاج أدوات معقدة ومتماثلة، وذلك يقلل من إمكانية الإنجاز بالصناعة اليدوية ويتطلب استخدام وسائل إنتاج مؤتمتة متقدمة كما في صناعات قطع غيار الآلات والسيارات والدارات (العناصر) الإلكترونية. هذه الأسباب مجتمعة تجعل الأتمتة مسألة ملحة في الوقت الراهن.

وتتطلب أتمتة أي عملية إنتاجية مراعاة عدة عوامل إضافة إلى النمذجة والمحاكاة. فبعد تحديد المنظومة المطلوب أتمتتها لإنجاز العملية الإنتاجية بدقة يحدد الخرج output المطلوب وتحدد وسيلة قياس هذا الخرج (عناصر التحسس senors). ويجب توفير وسائل لتقرير توافق هذا الخرج المقيس مع ما هو مطلوب (وحدة قرار) ثم توفير آلية لتبديل بنية النظام لتغيير قيمة هذا الخرج (وحدة تحكم) للوصول إلى القيمة المطلوبة للخرج عبر وحدات قيادة ما، مثل المحركات أو الصمامات وغيرها. وهذا يؤدي إلى تمثيل كل منظومة مؤتمتة بمنظومة تحكم ذات دارة مغلقة كما في الشكل 2.



(الشكل -2) تمثيل المنظومة المؤتمتة بمنظومة تحكم ذات دارة تغذية خلفية مغلقة.

فالعملية أو المنظومة المراد أتمتتها المبينة في الشكل هي المنظومة المراد التحكم فيها تحكماً كاملاً ودائماً يوفر الخرج المؤتمت من غير تدخل الإنسان. وهي في العادة مجموعة التجهيزات الميكانيكية في مصنع ما أو هي مواد المعالجة الكيمياوية والمعالجة الحرارية في إنتاج كيمياوي ما. أما عناصر القيادة والتحكم فهي التي تضمن مصدر الحركة الذي يقود مجموعة التجهيزات الميكانيكية بوساطة حركات محددة سلفاً للقيام بالعمل المطلوب، وهي مجموعة المحركات الكهربائية أو الهيدروليكية وجميع المبدلات والصمامات الملحقة بها في أي منظومة ميكانيكية. وهي أيضاً، من جهة أخرى، مصادر الطاقة الحرارية ومصادر التحكم في تغذية المواد الكيمياوية الأولية اللازمة للإنتاج. أما عناصر قياس الخرج فهي عناصر لضمان مراقبة تغيرات الخرج، ويتم ذلك عن طريق عناصر التحسس

وهي عناصر إلكترونية تعمل على مبدأ حفظ الطاقة فتعطي على خرجها إشارات كهربائية تتناسب مع القيم المقيسة ليصار إلى استخدام هذه الإشارة الكهربائية في أغراض التحكم والأتمتة. وتمرر هذه الإشارة الكهربائية في حلقة التغذية الخلفية لمعالجتها في عناصر التغذية الخلفية التي قد تكون عناصر تناسب أو تفاضل أو تكامل في بعض المنظومات أو قد تكون منظومات جزئية معقدة في منظومات أخرى.

وتقارن إشارة حلقة التغذية في عنصر القرار مع قيم الدخل المرجعي input الذي يمثل القيم المطلوبة لمتغيرات الخرج المطلوب التحكم فيها. ويستخدم ناتج المقارنة في تسيير عناصر التأثير والتحكم وفقاً لسياسة تحكمية مقررة مسبقاً تعتمد على أسس التحكم الأمثل أو التحكم الموائم أو التحكم الموزع أو غيرها.

الصيغة المعطاة في الشكل السابق منظومة مؤتمتة، تندرج تحت اسم المنظومات المؤتمتة الثابتة لأنه يتعذر تغيير وظيفتها من دون استبدال معظم أجزائها. ولقد تزايد استخدام الحاسوب في مختلف مجالات التطبيقات الصناعية وفي الأتمتة أيضاً، إذ استعيض عن حلقة التغذية الخلفية وعناصر القرار بالحاسوب الذي يكتب فيه برنامج بلغة ما من لغات البرمجة لتحقيق الفلسفة التحكمية المطلوبة. ولقد أعطى إدخال الحاسوب في الأتمتة مرونة عالية للمنظومات المؤتمتة، إذ إن تغيير السياسة الإنتاجية لن يتطلب تغيير أجزاء المنظومة بل يتطلب فقط تغيير البرنامج المخزون ضمن الحاسوب بلا أي تغيرات بنيوية إضافية.

أدوات الأتمتة: هناك عدة أنواع مختلفة من أدوات الأتمتة:

- شبكات عصبونية اصطناعيةANN
- نظام التحكم الموزعDCS
- واجهة آلة الإنسانHMI
- التحكم الإشرافي والحصول على البياناتSCADA
- المعالجات الصغريةPLC
- وحدة تحكم الآلي للبرمجة PAC
- أجهزة
- Motion control
- روبوت