تقنية التحكم الالي

على الرغم من أن الأسس العلمية التي أنبنى عليها التحكم الآلي لا تتغير إلا أن هناك ازدياداً مستمراً لمعرفتنا بهذه الأسس. كما أن هناك أيضاً اختلافاً في تطبيقات نظريات التحكم الآلي من صناعة إلى أخرى وتميل هذه الصناعات للتعلم من الأخرى. المادة العلمية التي شملتها هذه الحقيبة التدريبية تميل إلى عرض أحدث تطبيقات التحكم الآلي بصورة عامة ثم تركّز على مفاهيم التحكم الآلي واستخداماته في تطبيقات التصنيع الغذائي ، مع عروض توضيحية في شكل مخططات ورسومات بيانية توضح ذلك.

ولهذا ستكون المادة العلمية والعملية المقدمة في هذه الحقيبة مفيدة بإذن الله لمهندسي ومشغّلي ومراقبي خطوط تصنيع الأغذية و في كثير من الحالات تكون الرياضيات إحدى العوائق الرئيسية التي تمنع عديد من المتدربين من فهم واستخدام نظريات التحكم الآلي . ولهذا على الرغم من أن هناك بعض العلميات الحسابية في هذه الحقيبة التدريبية إلا انه ليس بالضروري أن يكون المتدرب ملماً بهذه المعادلات الحسابية وكيفية اشتقاقها حتى يستطيع أن يستوعب المفاهيم العامة للتحكم الآلي في التصنيع الغذائي.

تعريف التحكم الالي

يمكن تعريف التحكم الآلي بأنه مجموعة من العمليات المنظمة الموجهة نحو تحقيق هدف محدد أو المحافظة عليه. فعندما يقوم الشخص بلمس سطح ساخن يتم إرسال إشارة إلى مركز النظام العصبي حيث يتم إصدار أمر فوري إلى العضلات المناسبة لتحريك اليد بعيداً عن السطح الساخن. هذا مثال للتحكم الطبيعي وفيه تتم سلسلة من العمليات المنظمة للمحافظة على هدف محدد وهو سلامة الإنسان.

يشمل التحكم الآلي ، سواء كان في الأنظمة الهندسية أو البيولوجية أو الاجتماعية أو الاقتصادية ، على أمر حركي (نشط) وعلى تنظيم وتنسيق النظام لتحقيق الهدف المنشود بالطريقة الأكثر فعالية .

نبذة تاريخية

يرجع مفهوم التحكم واستخدام أجهزة التحكم إلى مرحلة بداية حياة الإنسان على الأرض. ويعتبر الإنسان نفسه أول جهاز للتحكم. وهناك عديد من الأمثلة الأخرى للتحكم موجودة في الطبيعة. فمثلاً تميل كثير من أوراق النباتات نحو الشمس وهذه الحركة يتم التحكم فيها بواسطة نظام تحكم معقد. وفي المملكة الحيوانية نجد أن الخفافيش تطير ليلاً نحو أهدافها وتتفادى العقبات التي تواجهها في طريقها . وهي تستخدم الصوت بدلاً من الضوء لإرشادها بنفس الطريقة التي يرشد بها الرادار السفينة أو الطائرة. مثال آخر للتحكم الآلي هو نظام التحكم في درجة حرارة الإنسان. يسمح هذا النظام بالمحافظة على درجة حرارة الجسم عند 37 م مهما كانت درجة حرارة الهواء المحيط. فعندما يتعرض الجسم

لانخفاض سريع في درجة حرارة الهواء المحيط يقوم نظام التحكم بالمحافظة على الحرارة ويتم هذا بتقليل تدفق الدم إلى الشعيرات الموجودة في الجلد . ويصبح سطح الجلد بذلك بارداً ولكن تبقى أعضاء الجسم الداخلية عند 37 م. ويتم تدعيم هذا الانخفاض في درجة الحرارة باهتزاز العضلات الذي يولد الطاقة الحرارية المطلوبة. يتم عكس هذه العملية عندما يتعرض الجسم فجأة إلى محيط حار. يزداد عندئذ تدفق الدم في الشعيرات وبذلك تزداد درجة حرارة سطح الجسم ويقل معدل انتقال الحرارة من المحيط. يتم عادة تدعيم هذا بإفرازات غزيرة للعرق مما يساعد في تبريد الجلد بالتبخير . يقل إفراز العرق ويقل تدفق الدم إلى الشعيرات عندما يتم تحقيق التبريد المطلوب أو عندما تنخفض درجة حرارة الهواء بدرجة كافية. ففي هذه الأمثلة فإن درجة الحرارة المطلوبة هي درجة الحرارة العادية (37 م) ودرجة الحرارة المقاسة هي درجة حرارة الجسم الفعلية وهدف عملية التحكم هو التحكم في درجة حرارة الجسم بحيث تكون مساوية لدرجة الحرارة المطلوبة بقدر الإمكان .

للتحكم الآلي مزايا عديدة مقارنة مع التحكم اليدوي ويمكن تلخيصها فيما يلي :

1. خلو المنظوم من القصور الإنساني:

يقوم التحكم الآلي بوضع قصور الأجهزة الميكانيكية مكان القصور الإنساني. فالنظام الذي يشغله الإنسان يكون معرضاً لقصور العنصر الإنساني وهي الإجهاد وتأخر رد الفعل عند الإنسان لمؤثر ما . وتتغير الكفاءة عند الإنسان من شخص لآخر ومن وقت لآخر اعتماداً على عدد من العوامل مثل :

أ. الصحة والظروف البيئية بجانب سيكولوجية الروح والمعنوية للمشغل

ب. حدوث الإجهاد . فليس هناك خلاف في أن المشغل الماهر يمكن أن يتحكم في عملية تصنيعه بنجاح لفترة زمنية محددة ولكن من الصعب المحافظة على التركيز لفترات طويلة ويحدث الإجهاد وتقل الكفاءة. وفي الجانب الآخر فإن جهاز التحكم الآلي لا يحدث له إجهاد ولكن مثل الإنسان يحتاج إلى صيانة دورية .

2. زيادة أرباح الإنتاج :

يزيد التحكم الآلي من الإنتاجية والتي تعرّف بأنها الناتج لكل عامل لكل ساعة تشغيل.

ليس الهدف الأساسي من التحكم الآلي هو تقليل العمالة ولكن باستخدام هذه العمالة بطريقة أكثر كفاءة لزيادة الإنتاج بمساعدة التحكم الآلي. ولكن الاعتقاد الشائع في بعض الدوائر أن الهدف من التحكم الآلي هو تخفيض تكليف العمالة اليدوية . ولكن هذا ليس بصحيح نتيجة للأسباب التالية :

أ. نتيجة لاستخدام التحكم الآلي سيتم تحويل بعض العمال إلى أعباء أخرى أكثر أهمية وهي موجودة في المؤسسات التي يتم فيها التحكم آلياً.

ب. إن استخدام التحكم الآلي لن يحل بالكامل العنصر الإنساني والذي يلعب دائماً دوراً هاماً. فإن الإشراف الذي يقوم به المشغل سوف يظل أمراً هاماً لا يمكن تصميم الأجهزة للقيام به مثل توفير الخبرة التي تم الحصول عليها من أحداث سابقة والمقدرة على التصرف المستقل والذي تفتقده الأجهزة.وأيضاً ستستمر الحاجة للمشغلين لمعالجة أمور مثل التوقف المفاجئ للمصنع والأعطال والتسريبات وتوفير المادة الخام وإزالة النواتج النهائية ، الخ.

3. تحسين معامل استخدام الآلة:

يؤدى استخدام أجهزة التحكم في توفير لعوامل التالية :

أ. يضمن التحكم الآلي استخدام أفضل لأجهزة المصنع والذي يتمثل في معدل عالي للإنتاج .

ب. يقلل التحكم الآلي من الفترات التي يتوقف فيها المصنع . التوقف قد يكون مكلفاً جداً لأن تكاليف الأصول الثابتة تستمر إذا كان المصنع متوقفاً أو مستمراً في الإنتاج.

ت. يسمح التحكم الآلي بتحسينات في تشغيل وتصميم أجهزة التصنيع.

ولهذه الأسباب فإن زمن الدفع payout time للتكليف الإضافية لأجهزة التحكم سيكون سريعاً وربما أقل من سنة.

4. كفاءة العملية التصنيعية :

يصبح التحكم ضرورياً في كل مرحلة للمحافظة على الكفاءة ولا يمكن في معظم الحالات ممارسة هذا التحكم بطرق يدوية صرفة تعتمد فقط على العنصر الإنساني. ولهذا يصبح التحكم الآلي ضرورياً. أشارت العديد من الدراسات الحديثة إلى أن أداء المصنع يمكن تحسينه بدرجة كبيرة باستخدام التحكم بالحاسب الآلي. ويمكن زيادة معدلات الإنتاج بيانات التصنيع الدقيقة الصحيحة. ويحرر التحكم الآلي العملية التصنيعية من القصور الإنساني مثل الإجهاد ومحدودية القدرة والاستجابة البطيئة ويضمن أداء منتظم عبر فترات طويلة . وبهذا يمكن المحافظة على متغيرات العملية التصنيعية مقاربة للظروف المثالية مع انحرافات في حدود ضيقة. وهذا يؤدي إلى المزايا التالية:

أ. تحسين الجودة :

يتوقع الحصول على أفضل جودة عندما تكون متغيرات العملية التصنيعية مقاربة للقيم المثالية.

ب. تحسين الإنتاجية :

يمكن أن يستخدم جهاز التحكم الآلي بيانات العملية التصنيعية الحديثة والصحيحة لتوجيه أداء المصنع ولزيادة إنتاجيته .

ج. توفير مدخلات التشغيل :

يقلل المحافظة على الظروف المثالية من استهلاك الطاقة والمواد ويقلل من تكاليف التشغيل.

د. توفير في رأس المال:

يعمل عادة المصنع الذي يتم التحكم فيه آلياً في ظروف اقرب للمثالية ويقلل من القيم القصوى للمتغيرات مما يؤدي لتوفير في رأس المال اللازم لتوفير السعات الاحتياطية.

5. الضرورة necessity

على الرغم من أن التحكم الآلي يقلل العمالة اللازمة في المصنع فإن هذا العامل ليس هو المبرر الوحيد لاستخدام التحكم الآلي. والحقيقة أن التحكم الآلي كثيراً ما يكون ضرورياً. وقد يكون التحكم الآلي الذي يدعمه الحاسب الآلي ضرورياً للأنظمة المعقدة التي يتم فيها قياس عديد من المتغيرات في وقت واحد والتحكم فيها. ففي بعض الحالات تتم العملية التصنيعية بسرعة تفوق مقدرات الإنسان في التحكم فيها.

6. توفير الطاقة energy savings :

يساعد التحكم الآلي في حل مشاكل الطاقة وذلك بتقليل استهلاك الطاقة. أبسط مثال لذلك هو الثيرموستات في الثلاجة المنزلية والذي يسمح بتشغيل الثلاجة لفترات محددة بدلاً من التشغيل المستمر ويساعد ذلك في تقليل استهلاك الطاقة.

7. السلامة safety :

في بعض الحالات تكون الحاجة للتحكم الآلي ملحة نتيجة الحاجة للسلامة. فكثير من العمليات التصنيعية البسيطة يمكن تشغيلها يدوياً ولكنها قد تكون أكثر أماناً إذا استخدم التحكم الآلي. مثال لذلك تداول كثير من المواد المشعة.

علم الإحصاء:

هو فرع من فروع الرياضيات يشمل النظريات و الطرق الموجهة نحو جمع البيانات ووصف البيانات و الاستقراء و صنع القرارات .

و عندما نتكلم عن علم الإحصاء لا نعنى بذلك البيانات الإحصائية وإنما نقصد حينئذ الطريقة الإحصائية . وهى الطريقة التي تمكننا من جمع الحقائق عن الظواهر المختلفة فى صورة قياسية رقمية وعرضها بيانياً ووضعها في جداول تلخيصية بطريقة تسهل تحليلها بهدف معرفة اتجاهات هذه الظواهر وعلاقات بعضها ببعض

ولقد كان الهدف الرئيسي من علم الإحصاء قديما هو عد أو حصر الأشياء المراد توفير بيانات إحصائية عنها ، وكانت الجهة التي تقوم بإعداد الإحصاءات على مستوى الدولة تعرف بمصلحة التعداد ولذلك كان التعريف القديم لعلم الإحصاء أنه علم العد ، أي العلم الذي يشتمل على أساليب جمع البيانات الكمية عن المتغيرات والظواهر موضوع الدراسة .

ولكن مع تطور المجتمعات وتشابه جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية الحديثة بها ، لم يعد مجرد توفير البيانات الكمية عن المتغيرات والظواهر موضوع الدراسة يفي بحاجات متخذي القرارات وصانعي السياسة العامة إلى تكوين صورة متكاملة الجوانب عن مجتمعهم والمجتمعات المحيطة به . فقام العلماء بتحديث نظريات علم الإحصاء وأساليبه وأدواته لكى يعين الباحثين وغيرهم على استخلاص استنتاجات معينة من البيانات الكمية التي أمكن لهم جمعها عن طريق العد .

أهميه علم الإحصاء :

تنطوي أهمية علم الإحصاء في الحياة العملية على ما يأتي:

١) يعد علم الإحصاء احد الوسائل المهمة في البحث العلمي من خلال استخدام قواعده وقوانينه و طرقه في عملية جمع و تلخيص و عرض و تحليل البيانات و تفسير النتائج.

٢) للإحصاء دور بارز في وضع الخطط المستقبلية عن طريق التنبؤ بالظاهرة من خلال النتائج.

٣) يعد علم الإحصاء بحد ذاته وسيلة و ليس غاية مما يعني استخدامه أينما وجد في البحث العلمي.

٤) وصفِ البيانات مِن أهمّ وظائِفِ علمِ الإحصاء هِيَ طَريقَةِ جَمعِ البيانات وتلخِيصها.

٥) تصنيفُ العَيّنات هناكَ بَعضُ البيانات التي لا يُمكن جَمعها سوى عن طريق الإحصائيين واستخدام علم الإحصاء عَن طريق (وضعِ تصاميم مُعيّنة، وعيّنات التجربة مِنَ المسح) فهذه التصنيفات تعتمد بصورة رئيسيّة على التنبؤ من خِلالِ نماذجِ الإحصاء، وَمِن أحَدِ مَشاكِلِ تصنيف العيّنات هِيَ أنّ العيّنة التي أخِذَت قَد لا تكون قَريبَةٌ مِنَ الواقع.

٦) التنبؤّ فيهِ يَتِم استخدامُ النتائج للاستدلالِ الإحصائي والتي تَدُلّ على سلوكِ الظاهرة فِي الماضي ومعرفةِ ما يُمكِن أن يحدث فِي المُستقبل والحاضِر.

أهمية الاحصاء في مجال الاغذية والبان

تزداد أهمِّية الإحصاءات والأساليب الحديثة لجمعها وتحليلها بالنسبة للقطاع الزراعي ، انطلاقاً من أهمِّية هذا القطاع الداعم الرئيسي لتوفير الأمن الغذائي ، والذي يرتبط به نحو ٤٥% من سكَّان المنطقة ، فضلاً عن التحدِّيات الكبيرة التي يُواجهها هذا القطاع والتي ازدادت في السنوات الأخيرة مع استخدام المحاصيل الزراعية في إنتاج الوقود الحيوي وارتفاع أسعار السلع الزراعية.

فتجميع الإحصاءات الزراعية وتحليلها وتبويبها بأسلوبٍ علمي، أصبح من أكبر الهموم التي تواجه الدول، ومن بينها الدول العربية، باعتبارها أحد الدعامات الرئيسية ضمن المنظومة القومية الشاملة للدولة، في شكل صورة رقمية تدعم اتخاذ القرار السليم. وينطبق هذا الحديث على القطاعات الفرعية الداعمة للقطاع الزراعي من جهة، والذي من شأنه المساهمة في تحسين الموقف التنافسي للإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني من جهة ثانية. و للتعرف على المناهج

الاحصائية في العالم تستعرض دور و الية عمل منظمة الاغذية و الزراعة للامم المتحدة FAO حيث تقوم المنظمة بتطوير الأساليب والمعايير اللازمة لإحصاءات الأغذية والزراعة، وتقديم خدمات المساعدة الفنية ونشر البيانات اللازمة للرصد على الصعيد العالمي. وتشمل النشاطات الإحصائية في المنظمة تطوير وتنفيذ منهجيات ومعايير جمع البيانات وتدقيقها ومعالجتها وتحليلها. كما تنهض المنظمة بدور حيوي في تجميع بيانات الأغذية والزراعة في العالم ومعالجتها ونشرها، إضافة الى تقديم المساعدة للبلدان الأعضاء في مجال تنمية القدرات الإحصائية الأساسية لديها.

ويوجد لدى المنظمة كذلك نظام لامركزي للإحصاءات، وتغطي نشاطاتها الإحصائية مجالات الزراعة والغابات ومصايد الأسماك وموارد الأراضي والمياه واستخدامها والمناخ والبيئة والسكان والمساواة بين الجنسين والتغذية والفقر والتنمية الريفية والتعليم والصحة، بالإضافة الى موضوعات أخرى كثيرة.

و يعدّ برنامج عمل المنظمة الإحصائي مجهوداً تعاونياً يشرف عليه رئيس الإحصائيين في المنظمة ويلقى الدعم والمسانده من مجموعة العمل المشتركة بين الإدارات المعنية بالإحصاءات. حيث تكفل الآليتان التنسيق والتعاون الوثيقين بشأن المسائل الإحصائية، وتضمن الجودة العالية لبيانات المنظمة.

ويقدم برنامج العمل الإحصائي تلخيصاً لكافة النشاطات الإحصائية الرئيسية التي تقوم بها المنظمة، ويقدم كذلك وصفاً تفصيلياً لجميع النشاطات التي تنفذها الشعب المختلفة العاملة في مجال الإحصاءات لدى المنظمة. كما يقدم البرنامج عرضاً لنشاطات المنظمة العملياتية تبعاً للتصنيفات والنطاقات الإحصائية المختلفة.

ولذلك يعدّ البرنامج أداةً هامة لتحسين التنسيق الفعال، والحد من تكرر جمع البيانات والأعمال المنهجية، إضافة الى تحفيز الجهود المشتركة بين المنظمات الدولية في مجالات عديدة.

الإدارة

أهمية استخدام الحاسب الالي في إدارة الأعمال

لا شك ان استخدام الحاسب الالكتروني بأختلاف انواعه في مجال العمل و بخاصة إدارة الاعمال الإدارية والمحاسبية ضرورة تقتضيها طبيعة العمل ذاته من ناحيه،ومن ناحيه اخري لما يمكن ان تحققه هذه الوسيلة من مزايا وفوائد. ومن

اهم هذه المزايا ما يلي:

١. **الدقة والسرعة في اعداد المستندات واجراء العمليات الحسابية ،وتنفيذ الاجراءات المحاسبية مثل:عمليات التسجيل ،التبويب،التحليل،وحفظ المستندات .وهذا يؤدي بدوره الي توفير الوقت والمجهود ،وتقليل حجم الاخطاء الحسابية ،وتخفيض تكاليف تشغيل العمليات الحسابية التي تقوم بها المنشأه.**
٢. **تحسين عملية حفظ الدفاتر والمستندات المحاسبية وتسهيل عمليات تجميعها وتخزينها واسترجاعها في شكل معلومات لادارة المنشأه.**
٣. **سرعة انجاز العمليات المتشابهه في وقت واحد،وتسجيل عدد كبير من العمليات المحاسبية ،واستخدام عدد اقل من الافراد في وقت قصير.**

٤. احكام الرقابة الداخلية والذاتية علي تنفيذ العمليات ،بحيث يمكن تلافي الاخطاء في مراحل التشغيل المختلفة اول بأول مما يحقق الدقه في استخراج المعلومات والنتائج النهائية،وذلك نظرا لاحتواء الحاسوب علي وسائل للضبط والرقابة والتحقق من النتائج ،تمكن لادارة من التثبت من صحة العمليات .

٥. زيادة الثقة في المعلومات الناتجة من التشغيل علي الحاسب الالكتروني والمعروضة في التقارير ،بحيث يمكن استخدامها من قبل متخذي القرارات،كأساس سليم وموثوق به لاتخاذ القرارات.

٦. تحسين عمليات الرقابة واتخاذ القرارات ،عن طريق زيادة كفاءة انظمة الرقابة الادارية وتقديم المعلومات والتقارير المناسبه،بالاضافة الي سرعة توصيل معلومات التغذية العكسية الناتجه عن تطبيق القرارات.

٧. كذلك يؤدي استخدام الحاسب الي توفير المرونه الكامله في تصميم نظم المعلومات المحاسبية،من خلال تخزين واسترجاع المعلومات في الوقت المناسب ،نظرا لاحتوائه علي قاعدة بيانات متطورة ،وهي اهم ما يميز الحاسبات في مجال الاعمال المحوسبة.

كما يساعد استخدام الحاسوب في تطبيق وتزاوج اساليب المعرفة الاخري مثل:اساليب بحوث العمليات،مما يساعد بدوره علي انشاء نظام متكامل للمعلومات المحاسبية والادارية،وفتح افاق جديدة للابحاث والدراسات العلميه والعمليه.

كما يجب مراعات مزايا الحاسوب وفوائده المحققه عموما امر يعود الي المستخدم في ادارة المنشأه .فهي الجهه الوحيدة القادرة علي تحديد مدي ما يمنحه الحاسب من منافع من جراء تشغيل انظمة المعلومات بصفة عامة ،ونظم المعلومات المحاسبية بصفه خاصة،كما انه لابد من خلق موازنه ومفاضله ،من خلال دراسة تقوم بها الادارة وبمعاونة الخبراء في تحليل النظم ما بين الفوائد

المتوقعة من استخدام الحاسوب وبين تكاليف تشغيله حتي يمكن الوصول لاستخدام اقتصادي رشيد للحاسوب .

بمعني ان تفوق المنافع الناتجة عن تكاليفه كما يجب مراعاة ان التكاليف يمكن قياسها بشيء من الدقة الا ان جانب الفوائد يصعب قياسه او التعبير عنه كميا ،حيث يصعب قياس الفائدة التي تعود علي الادارة من دقة المعلومات او سرعة الحصول عليها ،لذا فالقرار الخاص باستخدام الحاسب من عدمه قرار شخصي يجب ان تتخذه الادارة بنفسها بعد الاطلاع علي الدراسات التمهيديه التي يقوم بها الخبراء في ذلك ومن ثم فإن الادارة اقدر من غيرها علي تقدير الفوائد والمزايا التي ستعود علي المنشأه من جراء استخدام الحاسوب وهذا جدير بالذكر ان الدراسات التمهيديه لاقرار استخدام الحاسوب من عدمه تتوقف عادة علي عدة خطوات منها ما يلي:

١. تحديد تكاليف تأدية العمليات الحسابية عند اتباع النظام اليدوي.
٢. تحديد تكاليف تأدية العمليات المحاسبية عند اتباع نظام الحاسب الالكتروني
٣. مقارنة تكاليف تأدية العمليات الحسابية عدد اتباع النظام اليدوي بتكاليف تأديتها عند اتباع النظام الالكتروني واستخلاص نتائج مقارنة بين النظامين

وبناء علي نتيجة المقارنة يتم استخدام الحاسوب اذا تبين انه يؤدي الي خلق وفورات في تكاليف تشغيل العمليات ،والا فعدم استخدامه ان لم يحقق وفورات ،ومع ذلك قد تتخذ بعض الادارات قرارات جريئة باستخدام الحاسوب مع علمها بأنه قد يشكل نوعا ما عبئا ماليا عليها،ولكن قد تجد الادارة المبرر لتحمل هذه الزيادة في تكاليف التشغيل السنويه عند اتباع نظام الحاسوب نتيجة لتوافر بعض المزايا الاضافية التي يحققها الحاسوب في مجال اعمالها المحاسبية ومن ثم استخدامه وعليه انه ينبغي مراعاة المزايا الاضافية المترتبة علي استخدام نظام الحاسوب في ادارة نظم المعلومات المحاسبية عند اجراء الدراسات التمهيدية.

قد يشكل نوعا ما عبئا ماليا عليها،ولكن قد تجد الادارة المبرر لتحمل هذه الزيادة في تكاليف التشغيل السنويه عند اتباع نظام الحاسوب نتيجة لتوافر بعض المزايا

الاضافية التي يحققها الحاسوب في مجال اعمالها المحاسبية ومن ثم استخدامه وعليه انه ينبغي مراعاة المزايا الاضافية المترتبة علي استخدام نظام الحاسوب في ادارة نظم المعلومات المحاسبية عند اجراء الدراسات التمهيدية.