بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعه صنعاء
كليه الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات
قسم علوم حاسوب

Ministry of Higher Education
and scientific Research
Sana'a University
College of Computer and IT
CS Department

الأنظمة الحرجة Critical Systems

اعداد:
عبد الله شمسان التويتي

اشراف:
د/ عبد الماجد الخليدي

2019/2018

مقدمه

الأنظمة الحرجة هي الأنظمة التي الخطاء البسيط فيها قد يودي بحياة البشر او قد يسبب الضرر للبيئة المحيطة او قد يؤدي الى عدم تحقق الهدف الذي تم بناء النظام لأجله او قد يؤدي الى خسائر اقتصاديه وماليه كبيره جدا.

اهم خاصية يجب على النظام الحرج ان يمتلكها هي خاصيه الاعتمادية (Dependability) وهي تدل على ان المستخدم يثق في النظام والاعتمادية تشمل خاصية الإتاحة(Availability) أي ان النظام يكون متاحا للاستخدام متى أراد المستخدم ذلك، كما تشمل أيضا خاصية الموثوقية(Reliability) التي تمثل ان استجابة النظام لطلبات المستخدم تكون صحيحه وكما هو متوقع، كما تشمل أيضا خاصية السلامة(Safety) والتي تعني ان لا يسبب النظام اذى بشريا او بيئياً، كما تشمل أيضا خاصية الحماية(Security) او الأمان وهي تعني القدرة على مقاومه محاولات الاختراق العرضي او المقصود على النظام.

كما يوجد خصائص في الأنظمة الحرجة يحبذ توفرها ولكنها اقل اهميه من الخصائص السابقة مثل امكانيه الإصلاح (Reparability) وتعني امكنيه اصلاح النظام في حاله وقوع مشكله وفي أسرع ووقت ممكن، وخاصيه الاستمرارية (Maintainability) وهي تعني تأقلم النظام مع المتطلبات الجديدة، وخاصيه الصمود (Survivability) وهي تعني تقديم الخدمة المطلوبة منه حتى في حاله الهجوم على النظام، وأيضا وخاصيه السماحة (Error tolerance) وهي تعني التسامح مع أخطاء المستخدم (كشفها وتجاوزها).

بعض من الأنظمة الحرجة التي قد تؤثر على حياة البشر والبيئة وغيره

الثلاثة الأنواع الرئيسية للأنظمة الحرجة:

❖ Safety-critical systems (أنظمة السلامة الحرجة):

ينتج عن الفشل فقدان الحياة (او انخفاض في الارواح) أو الإصابة الشخصية الخطيرة جسديا أو غيره أو الإضرار الخطيرة بالبيئة الطبيعية.

✓ أمثلة على ذلك:

- نظام حماية النبات الكيميائي.
- نظام التحكم عن مصنع لتصنيع المواد الكيميائي.
- الطائرات ووحدة تحكم لنظام قطار المترو من دون طيار.
- وحدة تحكم لمحطة نووية.
- نظام مراقبة في منشأة كيماوية او نووية.
- جهاز الكلية.
- جهاز ضبط السكر.

❖ Mission-critical systems (أنظمة المهام الحرجة):

أ- ينتج عن الفشل فشل بعض النشاط الموجه نحو الهدف.

ب- يتم إجراء أنظمة هامة للمهام لتجنب العجز عن إكمال النظام ككل، أو أهداف المشروع أو أحد الأهداف الاستراتيجية التي تم تصميم النظام من أجلها.

✓ أمثلة على ذلك:

- نظام الملاحة لمركبة فضائية أو صاروخ فضائي.
- برنامج يتحكم في نظام مناولة الأمتعة في المطار.

❖ Business-critical systems (الأنظمة الحرجة للأعمال أو أنظمة الأعمال الهامة):

أ- الفشل ينتج عنه خسائر اقتصادية عالية.

ب- يتم برمجة الأنظمة الحيوية للأعمال لتجنب التكاليف الاقتصادية الملموسة أو غير الملموسة. على سبيل المثال، فقدان العمل أو ضرر على السمعة. غالبًا ما يرجع ذلك إلى انقطاع الخدمة بسبب عدم صلاحية النظام.

ت- نظام قد يؤدي فشله إلى تكاليف عالية جدًا للنشاط التجاري باستخدام هذا النظام.

✓ **أمثلة على ذلك:**

- نظام محاسبة العملاء في البنك.
- نظام تداول الأسهم.
- نظام ERP تمديد.
- محرك البحث على الإنترنت.

أمثلة على أنظمة السلامة الحرجة في عدة مجالات:

1- بنية تحتية:

- قاطع دائرة .
- خدمات الطوارئ أنظمة الإرسال .
- توليد الكهرباء ، نقل و توزيع .
- إنذار حريق .
- رشاش الحريق .
- الصمامات (الكهربائية) .
- الصمامات (الهيدروليكية) .
- الاتصالات السلكية واللاسلكية .
- نظم التحكم الموقد .

2- الطب:

يمكن لمتطلبات التكنولوجيا أن تتجاوز تجنب الفشل ، بل ويمكنها أيضًا أن تسهل الرعاية الطبية المكثفة (التي تتعامل مع مرضى الشفاء) ، وكذلك دعم الحياة (وهو الأمر الذي يهدف إلى تثبيت المرضى).

- آلات القلب والرئتين .
- أنظمة التهوية الميكانيكية .
- مضخات حقن و مضخات الأنسولين .
- آلات العلاج الإشعاعي .
- آلات الجراحة الروبوتيك.
- آلات الرجفان .
- آلات الغسيل الكلوي .
- الأجهزة التي تراقب إلكترونيًا الوظائف الحيوية (تخطيط القلب الكهربائي، تخطيط القلب الكهربائي أو تخطيط كهربية القلب، وتخطيط كهربية الدماغ ، EEG).
- أجهزة التصوير الطبي (الأشعة السينية ، التصوير المقطعي المحوسب - CT أو CAT ، التصوير بالرنين المغناطيسي المختلف - تقنيات التصوير بالرنين المغناطيسي ، التصوير المقطعي بالإصدار البوز تروني - PET)
- حتى أنظمة معلومات الرعاية الصحية لها آثار هامة على السلامة.

3- الهندسة النووية:

- نظم التحكم في المفاعلات النووية.

4- الترفيهية:

- معدات التسلق.
- مظلات .
- معدات سكوبا.

5- المواصلات:

أ- السكك الحديدية:

- أنظمة إشارات وتحكم السكك الحديدية .
- الكشف عن منصة للتحكم في أبواب القطار.
- توقف أوتوماتيكي للقطار.

ب- السيارات:

- أنظمة الوسادة الهوائية.
- أنظمة الفرملة .
- أحزمة المقاعد .
- أنظمة التوجيه المعزز.
- أنظمة مساعدة السائق المتقدمة.
- التحكم الإلكتروني في الخانق.
- نظام إدارة البطارية للهجينة والمركبات الكهربائية.
- الفرامل حديقة كهربائية .
- التحول عن طريق أنظمة الأسلاك .
- القيادة عن طريق أنظمة الأسلاك.
- بارك عن طريق الأسلاك.

ت- الطيران:

- نظم مراقبة الحركة الجوية .
- الكترونيات الطيران ، وخاصة يطير بها لسلك النظم.
- الملاحة اللاسلكية RAIM .
- أنظمة التحكم في المحرك .
- أنظمة دعم حياة الطائرات .
- تخطيط الطيران لتحديد متطلبات الوقود للرحلة.

ث- رحلة الفضاء:

- المركبات الفضائية رحلات الإنسان .
- مجموعة أنظمة إطلاق الصواريخ المدى.
- إطلاق سلامة المركبة.
- أنظمة انقاذ الطاقم.
- أنظمة نقل الطاقم.

تم بحمد الله