

وثيقة توصيف مقرّر درسي

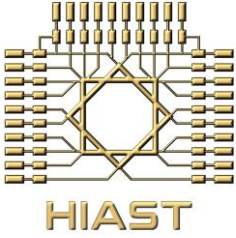
المتحكمات الصغيرة ومعالجات الإشارة الرقمية (Microcontrollers and Digital Signal Processors)	عنوان المقرّر
--	---------------

6 ECTS	عدد وحدات التعلّم
--------	-------------------

تزويد الطالب بالمعارف اللازمة لفهم البنية الداخلية للمتحكّم ATmega16- الذي يعتبر من أكثر المتحكمات المستخدمة شيوعاً في التطبيقات الأكاديمية والصناعية وغيرها- وجميع الطرفيات الموجودة داخله، وبالمفاهيم الأساسية لتراسله وربطه مع الوسط الخارجي، بما يمكنه من تصميم وتنفيذ نظم تعتمد هذا المتحكّم عتادياً وبرمجياً. كما يهدف المقرّر إلى تزويد الطالب بالمفاهيم الأساسية المرتبطة ببنى الحواسيب على بطاقة وحيدة (Single Board Computer) SBC وتطبيقاتها، وذلك من خلال التعريف ببنية البطاقة BBB (BeagleBone Black) العتادية والأدوات البرمجية اللازمة للتخاطب والتحكّم بها، إضافةً إلى توضيح آلية توصيل العناصر والدارات الإلكترونية إلى البطاقة بشكل سليم، بما يمكنه من تصميم وتنفيذ نظم متقدمة بالاعتماد على هذا النمط من البطاقات.	غاية المقرّر
--	--------------

مخرجات التعلّم المستهدفة
سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على: <ul style="list-style-type: none">فهم البنية العتادية للمتحكّم والمقاطعات والمؤقتات وتعليمات لغة المجمع.فهم بروتوكولات التراسل USART و I²C و SPI.التعرّف على بنى الحواسيب على بطاقة وحيدة SBC وتطبيقاتها.فهم خصائص المكونات الرئيسية للبنية العتادية لبطاقة BBB، والأدوات البرمجية اللازمة للتخاطب والتحكّم بها.فهم آلية توصيل العناصر والدارات الإلكترونية إلى بطاقة BBB.استخدام بيئة ATMEL STUDIO البرمجية .استخدام بيئة PROGISP لبرمجة المتحكّم عبر مبرمجة ISP.استخدام نظام التشغيل Linux ولغات البرمجية النصية للتعامل مع بطاقات SBC وبرمجتها.

محتوى المقرّر
<ul style="list-style-type: none">البنية العتادية للمتحكّم: توصيف مغارز المتحكّم، أنواع الذاكر الداخلية في المتحكّم وعنوانتها وكيفية التخاطب معها.آلية عمل بوابات الدخل/الخرج: سجلات بوابات الدخّل/الخرج، سجل التحكم DDRx، سجل خرج المعطيات PORTx، سجل دخل المعطيات PINx، توابع بوابات الدخّل/الخرج في بيئة ATMEL STUDIO.



الجمهورية العربية السورية
المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

- تعليمات لغة المجمع: صيغة التعليم، أنواع التعليمات، أنماط العنوان، الموجهات.
- المقاطعات: مصادر المقاطعة في المتحكم، أولويات المقاطعات، شعاع توجيه المقاطعة، تخديم المقاطعة.
- المؤقتات: المؤقت Timer0 وأنماط عمله، المؤقت Timer2 وأنماط عمله، المؤقت Timer1 وأنماط عمله.
- المبدل التماثلي الرقمي: أساسيات طريقة التقريب التتابعي، مواصفات المبدل، سجلات المبدل، أزمنة التجزئة والتبديل.
- وحدة التراسل التسلسلي المتزامن USART: بروتوكول التراسل RS232، سجلات ال USART، توابع ال USART في بيئة ATMELE STUDIO.
- بروتوكولات التراسل I2C و SPI: المصطلحات المعيارية للبروتوكول، سجلات عمل بوابة بروتوكول I2C، أنماط عمل المتحكم في بروتوكول I2C، توابع ال I2C في بيئة ATMELE STUDIO، سجلات عمل بروتوكول SPI، توابع ال SPI في بيئة ATMELE STUDIO.
- مقدمة عن الحواسيب على بطاقة وحيدة SBC: خصائص SBC وتطبيقاته، مقارنة بين SBC ونظم تحكم أخرى. المكونات الرئيسية لبطاقات SBC (أمثلة: Raspberry Pi و BeagleBone Black).
- البنية العادية لبطاقة BeagleBone Black: توصيف منافذ البطاقة والمكونات الرئيسية لها (المعالج ARM Cortex A8، الذاكرة، وحدة التحكم بالطاقة، وحدة المعالجة في الزمن الحقيقي القابلة للبرمجة PRU، واجهة الوسائط المتعددة عالية الدقة HDMI)، طرائق الاتصال مع البطاقة، تعليمات الحفاظ على سلامة البطاقة، أمثلة عن بعض البطاقات الثانوية وتطبيقاتها.
- الأدوات البرمجية للتخاطب والتحكم ببطاقة BBB: نظم التشغيل المدعومة من قبل البطاقة، طرائق التخاطب التسلسلية والشبكية، تعليمات Linux الأساسية للتحكم بالبطاقة، الأدوات Node.js و Cloud9 و BoneScript، برمجة البطاقة باستخدام لغات البرمجة النصية، نموذج تطبيقي: التحكم بالديودات الضوئية الموجودة في البطاقة.