



## تحسين المعالجات داخل المركبات الفضائية

بالرغم من كون الفضاء مكانا باردا ومظلما وموحشا، فقد نجحنا نحن البشر حتى الآن في أن نبحر فيه بكل أريحية. أمر ما كان ليتأتى لنا لولا سفننا الفضائية وثقتنا الكبيرة فيها. لكن، هل حقا روادنا بأمان داخل مركباتهم؟



credit: NASA

إن الفضاء وسط يعج بإشعاعات عالية الطاقة، فبسبب تلك الأشعة الكونية الآتية من وراء مجرتنا أو تلك البروتونات المنبعثة من الشمس تصبح حماية الأجهزة الإلكترونية هناك تحديا عظيما وحتى نجتنب أن تنتهي حياة مركبة فضائية بانفجار مريع، فلا مكان لخلل قد يمس أية رقاقة حاسوبية.

من بين التقنيات التي يعتمدونها المهندسون في هذا الصدد، تعريض المعالجات المركبات الفضائية إلى حزم من الأيونات عالية الطاقة وذلك بالاستعانة بمسرعات الدقائق. عملية الاختبار الإشعاعية تساعد على تحديد مكامن ضعف المعالجات ومعرفة كيفية التدخل لجعلها أكثر متانة وصلابة.

إن تعريض جهاز ما للإشعاع يعني السماح لجسيمات مشحونة بالتغلغل داخل المعالجات مما قد يسبب خلافا مؤقتا أو ربما ضررا دائما ذي تبعات غير محمودة، وأفضل طريقة لدراسة سلوك المعالجات في الفضاء تفجيرها داخل مسرع للدقائق مما سيحسم في كيفية التدخل لتحسين الأداء، إما بإعادة هندسة شاملة أو إضافة معينة أو فقط تعديل برمجي يعيد التوجيه والتحكم في وظائف معينة.

لعل أبرز مسرعات الدقائق التي توظف في هذا المجال هو [Inch Cyclotron-88](#) التابع لمختبر "لاورنس بيركلي الوطني" والذي يعمل على تسريع والرفع من طاقة الأيونات على طول مسار دائري. كما أن تاريخ هذه المنشأة قد سجل اختبار معظم أقمار أمريكا الصناعية منذ بدايتها سنة 1979، كمحطة الفضاء الدولية ومكوك الفضاء ومرصد ديناميكا الشمس و كيوريوسيتي روفر.

المصدر: [Berkeley Lab](#)