

I/O Modules

تنقسم الوظائف او المتطلبات الرئيسية لـ I/O Module :

1. Control and timing التحكم والوقيت.
2. Processor communication اتصالات المعالج.
3. Device communication اتصالات الجهاز.
4. Data buffering التخزين المؤقت.
5. Error detection اكتشاف الخطأ.

خلال اي فترة زمنية ممكن المعالج ان يتصل بجهاز خارجي واحد او اكثر او انماط غير متوقعة اعتمادا على حاجة الـ I/O .

يجب مشاركة الموارد الداخلية مثل الـ main memory و bus system بين عدد من الانشطة بما في ذلك I/O Data .

تتضمن الـ I/O function متطلبات الـ control and timing لتنسيق التدفق الـ traffic بين الـ الموارد الداخلية و الاجهزة الخارجية.

على سبيل قد يتضمن التحكم في نقل البيانات من جهاز خارجي الى المعالج تسلسل الخطوات التالية :

1. يقوم المعالج باستجواب I/O Module للتحقق من حالة الجهاز المتصل .
(attached device)
2. تقوم الـ I/O Module بارجاع حالة device .
3. اذا كان الجهاز جاهزا للعمل وجاهز للارسال يطلب المعالج نقل البيانات عن طريق امر الى I/O Module .

4. تحصل I/O Module على وحدة بيانات على سبيل المثال 8 او 16 بت من الجهاز الخرجي.

5. يتم نقل البيانات من I/O Module الى المعالج.

إذا كان النظام يستخدم system bus فان كل تفاعل بين الـ I/O Module & Processor واحد او اكثر من bus arbitrations .
يوضح السيناريو المبسط هذا ايضا ان I/O Module يجب ان تتواصل مع المعالج والجهاز الخارجي.

الـ Processor communication يتضمن :

1. Command decoding : تقبل I/O Module الاوامر من المعالج والتي يتم

ارسالها عادة كإشارات على control bus على سبيل المثال قد تقبل I/O

Module للـ disk drive هاذي الاوامر : " READ SECTOR, WRITE

"SECTOR, SEEK track number, and SCAN record ID

آخر امرين parameters يتم ارسالها على data bus .

2. Data : البيانات يتم تبادل البيانات بين المعالج و I/O Module عبر Data bus .

3. Status reporting : الابلاغ عن الحالة نظرا لان الاجهزة الطرفية بطيئة

للغاية (الله يعينها) فمن المهم معرفة حالة I/O Module .

على سبيل المثال اذا طلب الـ I/O Module ارسال البيانات الى المعالج (read) فقد لا تكون جاهزة للقيام بذلك لانها تزال تعمل على امر I/O السابق.

4. Address recognition التعرف على العنوان : تماما كما ان كل word في

الذاكرة لها عنوان كذلك الحال بنسبه لكل I/O Device .

وبتالي يجب ان تتعرف على I/O Module على عنوان فريد لكل جهاز طرفي تتحكم فيه.

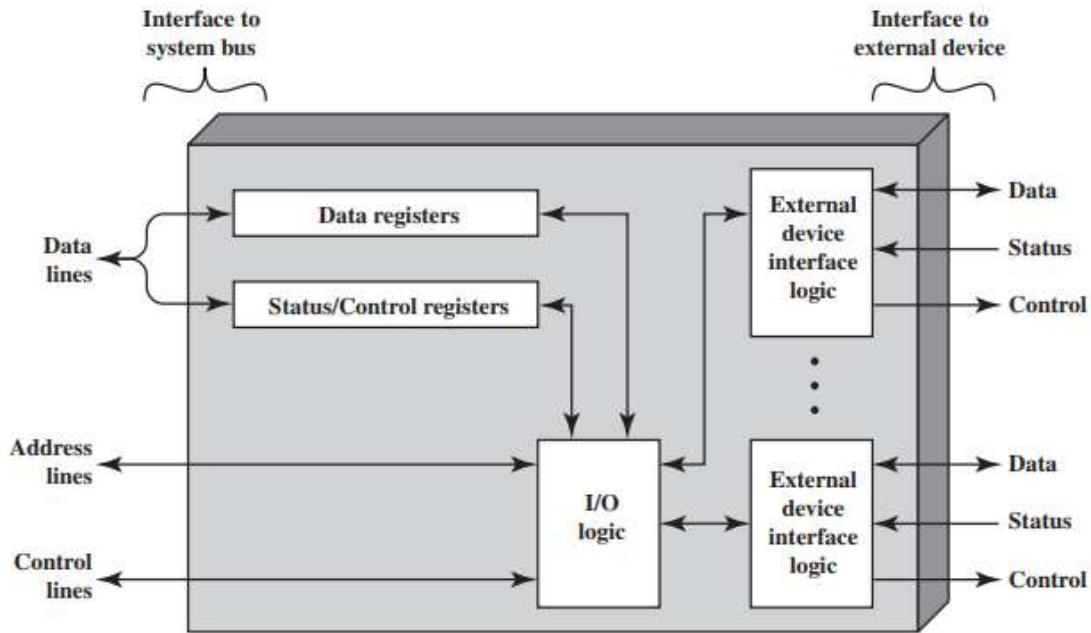
وايضا يجب أن تكون I/O Module قادرة على إجراء device communication .

I/O Module Structure

الـ I/O modules تختلف بشكل كبير من حيث التعقيد وعدد الاجهزة الخارجية التي تتحكم فيها.

سنحاول لوصفها عاميا.

نقوم بشرح عن جهاز واحد فقط هو : Intel 8255A .



توفر مخططا عاما لـ I/O Module .

الـ module تتصل ببقية الكمبيوتر من خلال مجموعة من خطوط الإشارة (signal lines) على سبيل المثال system bus lines .

يتم تخزين البيانات المطلوبة من وإلى وحدة buffered في واحد أو أكثر من data registers .

وقد أيضا يكون هناك واحد أو أكثر من status registers يوفر معلومات الحالة الحالية.

الـ status register قد يعمل أيضا كسجل تحكم (control register) لقبول معلومات التحكم التفصيلية من المعالج.

يتفاعل المنطق الموجود داخل الوحدة مع المعالج عبر مجموعة من خطوط التحكم (control lines).

يستخدم الـ processor خطوط تحكم (control lines) لإصدار الأوامر إلى I/O Module .

يمكن استخدام بعض خطوط التحكم بواسطة I/O Module مثال

(for arbitration and status signals).

ويجب أن تكون أيضا الوحدة قادرة على التعرف على العناوين المرتبطة بالأجهزة التي تتحكم بها. تحتوي كل I/O Module على عنوان فريد أو مجموعة فريدة من العناوين إذا كانت تتحكم في أكثر من جهاز خارجي.

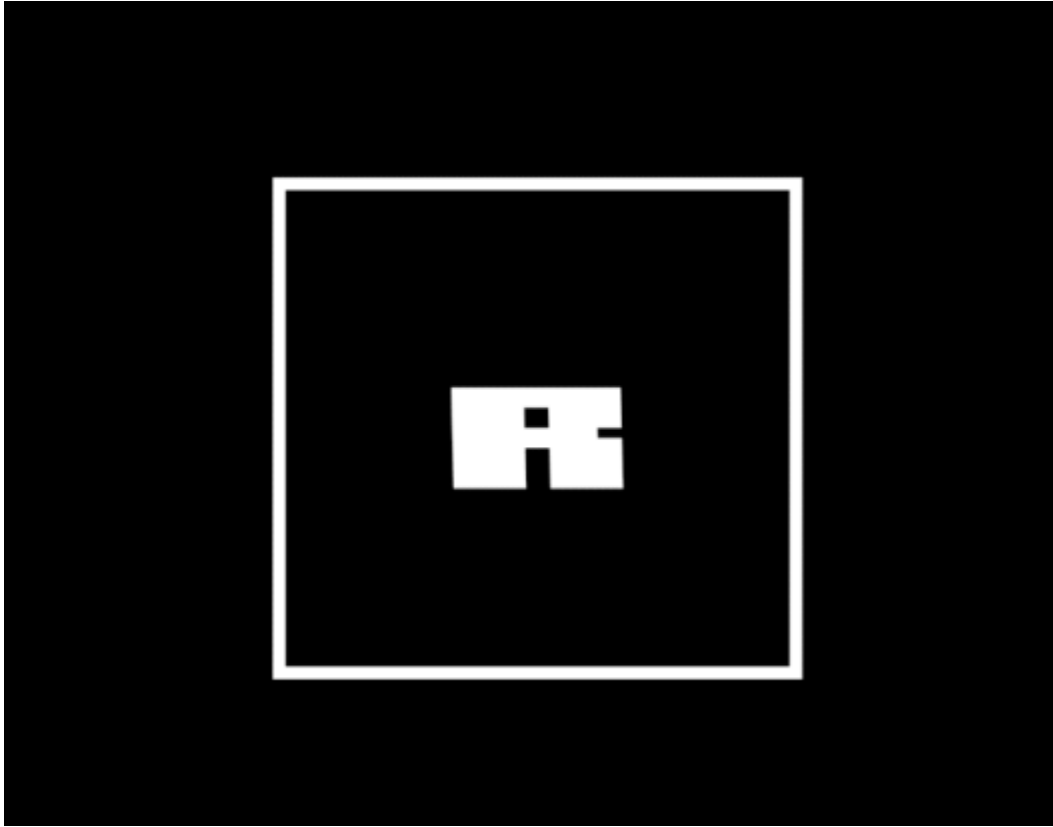
وأخيرا تحتوي I/O Module على منطق خاص بالوجهة مع كل جهاز تتحكم به.

تعمل وحدة الإدخال/الإخراج على السماح للمعالج بعرض مجموعة واسعة من الأجهزة بطريقة بسيطة.

وهناك مجموعة من القدرات التي يمكن توفيرها.

قد تخفي الـ I/O Module تفاصيل التوقيت والتنسيق والميكانيكا الكهربائية لجهاز خارجي بحيث يمكن للمعالج من حيث أوامر القراءة والكتابة البسيطة وربما أوامر فتح أو إغلاق ملف.

AhmadAlFareed



Twitter : https://twitter.com/dr_retkit

YouTube : <https://www.youtube.com/@retkit1823>