قناة الاشارات الالكترونية

the channel

ترجمة
ماهر رشيد حسون
المركز القومي للحاسبات الالكترونية

ملخص حول موضوع قناة الاشارات الالكترونية

ان الحاجة الماسة الى توفير مصادر باللغة العربية حول الحاسبة الالكترونية هي من اهم احد الاسباب التي دعتني الى التطرق الى هذا الموضوع والذي توفر الجزء الاول منه ، آملا ان يكون نقطة البداية لانجاز مهام من هذا النوع من الترجمات في المستقبل القريب .

أ – ان الموضوع الذي نحن بصدده هو عبارة عن مقالة مترجمة عن كتاب : (Peripheral Devices (CH.3

لمؤلفه : Ivan Flores حيث تتطرق المقالة الى تعريف قناة الاشارات الالكترونية وعملها ضمن الحاسبة الالكترونية والجهات التي تقوم بالاشراف عليها والجهات التي تنقل منها واليها المعلومات وقد عززت هذه المقالة بالصور التوضيحية المبسطة والتي توضح بجلاء الافكار والمعلومات التي وردت ضمن هذه المقالة .

ان هذه المقالة اذا ما اكتملت بأجزائها جميعاً يمكن ان تكون مادة اكاديمية جيدة للعاملين في مجال الحاسبات الالكترونية الذين يودون الحصول على تفاصيل اعمق عن مكونات الحاسبة الالكترونية ، وقد تخدم هذه المقالة كلا من مهندسي الصيانة المبتدئين ومهندسي النظم والمبرمجين .

محتويات المقالة

- المقدمة
1- التجميع بواسطة الحاسبة الالكترونية
1- 1 التجميع
1- 2 المعالجة
1- 3 الاجهزة الطرفية ومحطات المعلومات المجمعة
1- 4 قناة الاشارات الالكترونية
1- 5 وظيفة قناة الاشارات الالكترونية
2- الايعازات والايعازات الفرعية والاوامر
2- 1 برنامج قناة الاشارات الالكترونية
2- 2 المؤشرات
2- 3 التجميع والتفريق
- - الكلمات المعربة والمستخدمة ضمن الموضوع

المقدمة: ان الحاسبات الالكترونية تعتبر تكنولوجيا العصر الحديث ، حيث نقلت المجتمعات من العصر الصناعي الى عصر معالجة المعلومات ، هذا العصر الذي طغى بقدراته على التقدم الصناعي والزراعي ، ان الحاسبات الالكترونية ساعدت بشكل مباشر على غزو الفضاء الخارجي ، وبدون وجود الحاسبات الالكترونية يتعذر او يستحيل ارسال السفن المأهولة ومختبرات الفضاء الى الكواكب الاخرى ، وكما هو معروف ان الحاسبة الالكترونية لم تكن مكونة من وحدة المعالجة المركزية فحسب ، حيث هناك انظمة التشغيل واجهزة الاتصالات والاجهزة الملحقة الاخرى من اسطوانات مغناطيسية واشرطة مغناطيسية وخطوط طباعة واجهزة طرفية . . .الخ . فبناءً على هذا يمكن تقسيم وحدات الحاسبة الالكترونية الى الوحدات الرئيسة كما يلي :

- **وحدات معالجة المعلومات**
- **وحدات خزن المعلومات**
- **وحدات ادخال واخراج المعلومات**
- **شبكات الاتصالات**

ان المعلومات تنقل بين الاجهزة الطرفية ووحدة المعالجة المركزية عن طريق نقل رمزاً واحداً او مجموعة من الرموز سوية ، وان انتقال المعلومات بين الاجهزة الطرفية ووحدة المعالجة المركزية لاتجري

بنفس سرعة معالجتها داخل وحدة المعالجة المركزية وان الفرق بين الاثنين كبيراً جداً . وعلى ضوء هذا الفرق ظهرت فجوة بسبب فرق السرعتين ، وقد ظهرت الحاجة الماسة لمعالجة هذه الفجوة ، وقد جاءت المعالجة لتعطي الحاسبة الالكترونية قدرات أكبر ، وتمت المعالجة باستخدام مايسمى بقناة الاشارات الالكترونية electronic channels والتي تستخدم كوسيط بين وحدة المعالجة المركزية من جهة ووحدات الخزن والاجهزة الطرفية من جهة اخرى . وباستخدام هذا الاسلوب نكون قد استفدنا من سد الفجوة المذكورة اعلاه باعطاء الحاسبة الالكترونية قدرات اضافية ، كما سنرى ذلك بالتفصيل خلال هذا الموضوع . فباستخدام قناة الاشارات الالكترونية نتمكن من استغلال مجموعة من الاجهزة الطرفية لتحكي مع الحاسبة الالكترونية في نفس الوقت اضافة الى الاجهزة الاخرى . ان أصغر وحدة متداولة في الحاسبة الالكترونية هي (bit)بت والتي هي عبارة عن اما(1 أو 0) . وان مجموعة من البتات (bits)تكون مايسمى البايت (byte)وغالبا ماتتكون البايت في الوقت الحاضر من 9 بتات كما هو الحال في حاسبة المركز القومي ، ومجموعة من البايتات تكون كلمة واحدة وهذه تختلف ايضا من حاسبة الى اخرى .

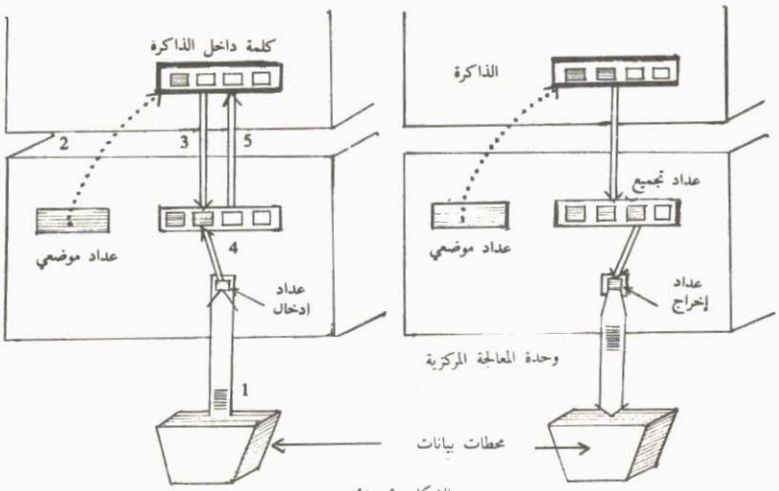
ولكي نتعرف على مزيدا من التفاصيل فسوف نتطرق باسهاب الى الموضوع وبالاستعانة بالرسوم التوضيحية .

1 – التجميع بواسطة الحاسبة الالكترونية

ان الشكل رقم (1) يوضح كيفية تجميع المعلومات داخل ذاكرة الحاسبة الالكترونية وكيفية انتقالها بين وحدة المعالجة المركزية ، واي جهاز طرفي او غيره مربوط الى تلك الوحدة المركزية ، وهنا يمكن ان نتحدث عن كيفية تعامل اي جهاز طرفي او غيره مع المعلومات الواردة اليه على شكل بايت ، كما هو الحال في الكثير من انواع الحاسبات الالكترونية الحديثة .

1 –1 : التجميع :

هو عملية صف وتنسيق البايتات من اي من اجهزة المعلومات المتصلة بذاكرة الحاسبة كما تصل ، اي بنفس التسلسل ، حيث يتم وضعها بعد ذلك في المكان المناسب من الذاكرة ، ففي الجانب الايسر من شكل رقم (1) اعلاه نلاحظ كيف تجمع الحاسبة الالكترونية المعلومات بدون مساعدة مكوناتها الاخرى ، ففي داخل الذاكرة يجري جمع المعلومات داخل عدادات تجميع assembly registers كما ان هناك عدادات داخلية تعمل داخل ذاكرة الحاسبة ، فمن الموقع رقم (1) في الشكل رقم (1) حيث يجري نقل المعلومات من الموقع المبين في الشكل ، اي من محطة معلومات الى داخل الذاكرة باستخدام عداد إدخال input register وهكذا نجد ان كل عداد له مهنته الخاصة به ، كما يتم وضع الكلمات الواصلة الى الذاكرة داخل عداد داخلي Internal register في حين يتم وضع الكلمات الواصلة من ذاكرة الحاسبة في عداد تجميع كما مبين في الشكل رقم (1) .



الشكل رقم (1)
الذاكرة المركزية توجه جميع البيانات الداخلة والخارجة

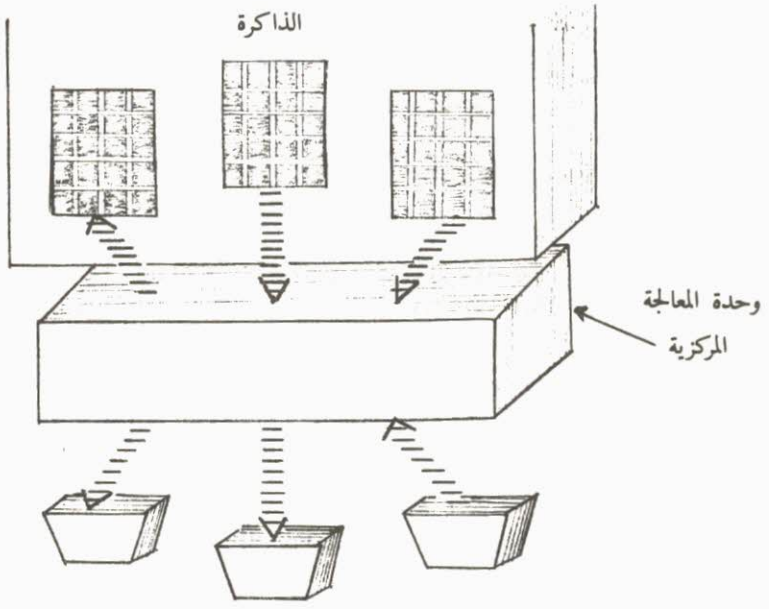
ومن الشكل اعلاه يمكن ان نلاحظ ان اول بايت من كل كلمة يحتوي على معلومات عديدة ، حيث يحدد موقع الكلمة والثلاثة الباقية تحتوي على باقي معلومات الكلمة والتي لم تجد لها مكانا في موقع الكلمة الاول ، فبعد ان يستقر البايت الاول من الكلمة في موقعه المخصص تقوم الحاسبة بنقل بقية البايتات الى الموقع الثاني والثالث وهكذا حسب توارد تلك المعلومات ، كما نلاحظ ذلك في شكل رقم واحد ، كما تعود الكلمة بكاملها الى مكانها الاصلي في الذاكرة وتبقى صورة طبق الاصل في العدادات عن تلك الكلمة .

1 – 2 المعالجة:

ان عملية معالجة المعلومات داخل وحدة المعالجة المركزية يترتب عليه توزيع هذه المعلومات المعالجة ونتائجها وارجاع بعضها الى الاماكن التي ارسلت منها ، او حفظها او خزنها في اماكن اخرى . وعليه فان التوزيع هذا يتضمن الحصول على البايتات من ذاكرة الحاسبة كي ترسل الى الجهاز الطرفي او المحطة النهائية المطلوبة بعد معرفة العنوان طبعا . وان هذه العملية موضحة في الجانب الايمن من الشكل رقم (1) . فالعمل يجري على منوال متناسق ، فكلما يطلب اي جهاز طرفي اي رمز آخر من الموقع رقم (1) يتم تأشير الكلمة التي تحتوي على ذلك الرمز (موقع (2))، حيث تطلب تلك الكلمة المؤشرة وترسل الى عداد التفريق (موقع–3) ، حينذاك يؤخذ الرمز المطلوب ويرسل الى عداد نتائج الرموز المفردة (موقع–4) ومن هناك يجري ارساله الى محطة المعلومات او الجهاز الطرفي الذي يود الحصول عليه (موقع–5) .

1 – 3 – الاجهزة الطرفية ومحطات المعلومات المجمعة :

ان سرعة معالجة المعلومات الكترونيا قد تضاعفت عدة مرات عبر السنوات المنصرمة وعليه فقد ازدادت الحاجة الى وجود اجهزة طرفية أو محطات معلومات عديدة لادخال أو اخراج المعلومات في نفس الوقت كي تتم الاستفادة من السرعات الهائلة التي تجرى فيها معالجة البايتات في وحدة المعالجة المركزية . ان اسلوب ربط مجموعة من المحطات الطرفية يعمل على تقليل الفجوة القائمة بسبب فرق السرعة كما تم الاشارة اليه مسبقا ، أى فرق السرعة مع وحدة المعالجة المركزية ، وعند توفر هذا النوع من الاجهزة تعمل على ارسال واستلام المعلومات من والى وحدة المعالجة المركزية ، عند ذلك يمكن اجراء اعمال ادخال واخراج ومعالجة بكميات اكبر ، وهذا بدوره ادى الى الاستفادة القصوى من الحاسبة الالكترونية ، حيث ان منافع السرعة التي توصلنا اليها سوف تختفي اذا لم نتمكن من ربط اكثر من جهاز طرفي واحد أو محطة معلومات في آن واحد ، وان هذه الفكرة قد وضحت في شكل رقم (2) .



شكل رقم (2)

مجموعة من المحطات الطرفية مربوطة الى وحدة المعالجة المركزية

نحن لانتوقع من الحاسبة الالكترونية ان تقوم بتجميع المعلومات فقط ، بل على الحاسبة أن تعلم تسلسل جميع الكلمات التي نستخدمها ومواقع البايتات ضمن هذه الكلمات أيضا ، وهنا تظهر تعقيدات ربط مجموعة من محطات المعلومات أو الاجهزة الطرفية الى الحاسبة الالكترونية وكما تظهر صعوبات تميز معلومات كل جهاز طرفي عن معلومات أي جهاز آخر أو محطة اخرى ، وصعوبات السيطرة على هذه الاجهزة .

1 – 4 – قناة الاشارات الالكترونية :

ان الحل الذي تبنته الشركات المصنعة للحاسبات الالكترونية للمشكلة التي وردت أعلاه في السيطرة على محطات المعلومات وعملها ولتسهيل عملية محاكات هذه المحطات مع وحدة المعالجة المركزية هو استخدام قناة الاشارات الالكترونية ، حيث ان كل قناة اشارات الكترونية يربط بها مجموعة من المحطات او الاجهزة الطرفية وكل واحدة من هذه المحطات بأمكانها ان تتبادل المعلومات مع ذاكرة الحاسبة من خلال هذه القناة دون أن تؤثر على معلومات وبيانات المحطات الاخرى . وكل محطة مربوطة عن طريق هذه القناة يمكنها العمل وكأنها تمتلك وحدة معالجة مركزية أو حاسبة الكترونية كاملة وبصورة منفردة .

1 – 5 – وظيفة قناة الاشارات الالكترونية :

ان وظيفة قناة الاشارات الالكترونية يمكن تلخيصها بما يلي :

- جمع وتفريق المعلومات لذاكرة الحاسبة الالكترونية .
- معرفة اماكن تواجد المعلومات في ذاكرة الحاسبة الالكترونية والى من تعود .
- القيام بواجبات ثانوية اخرى .

ففي الوقت الحاضر نجد ان وحدة المعالجة المركزية يمكن ان تعمل في حين أي من قنوات الاشارات الالكترونية تقوم بالاشراف على تبادل المعلومات بين اي محطة بيانات أو جهاز طرفي والذاكرة .

2 – الايعازات والايعازات الفرعية والاوامر :

قبل ان نتمكن من التعرض المباشر الى الايعازات والايعازات الفرعية والاوامر لابد من التطرق الى بعض الامور الاخرى التي تسهل لعملية فهم هذه المصطلحات .

2 – 1 برنامج قناة الاشارات الالكترونية :

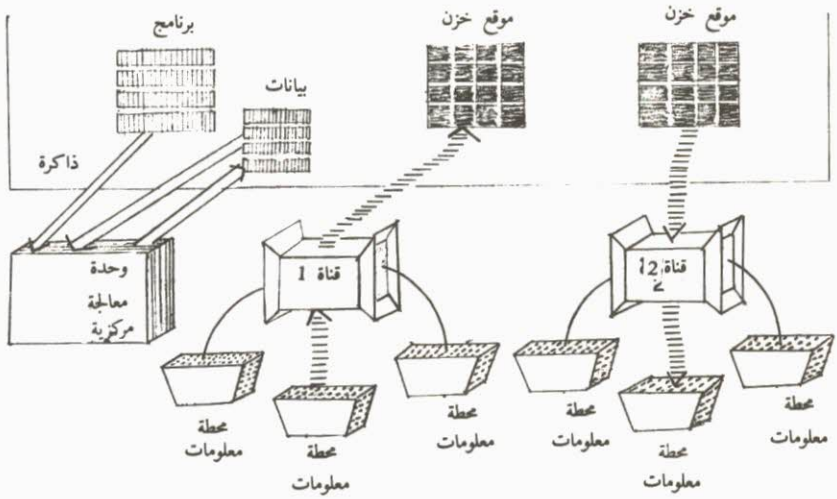
من السهل جدا ان نتصور ان قناة الاشارات الالكترونية تفي بهدف البند الثاني الذي نحن بصدده ، حيث تمتلك قطعة الكترونية ثمينة من مكونات الحاسبة الالكترونية ، كما يمكن رفع كفاءة تلك القطعة عن طريق زيادة السيطرة عليها بواسطة برنامج يقوم بأدارتها .

ان مثل هذا البرنامج سوف يبعث في قناة الاشارات الالكترونية الحياة والحيوية وبذلك تعمل عملا مشابها الى عمل حاسبة الكترونية مستخدمة لاغراض السيطرة . وبما ان أي برنامج من برامج

الحاسبة الالكترونية يتكون من مجموعة من الايعازات الفرعية كما يمكن ان ندعوها هنا ، لكن في برنامج قناة الاشارات الالكترونية تدعى تلك الايعازات بكلمات السيطرة .

ان الشكل رقم (3) يوضح كيفية حصول قناة الاشارات الالكترونية على طلباتها من برنامجها الخاص . والذي يخزن في ذاكرة الحاسبة لكثرة استخداماته كما هو الحال بالنسبة الى البرامج الاساسية للحاسبة الالكترونية .

ان الايعازات الفرعية تستدعى عادة من اجل القيام بعمل معين من قبل الاجهزة التي تسيطر عليها القناة حيث تهيمن الاخيرة على سير وتوزيع العمل على تلك الاجهزة وان تلك الاجهزة لاتعمل الا بتوجيه واشراف من تلك القناة الالكترونية .



شكل رقم – 3 –

نلاحظ أن قنوات الاشارات الالكترونية تتبادل المعلومات بين الذاكرة ومحطات المعلومات

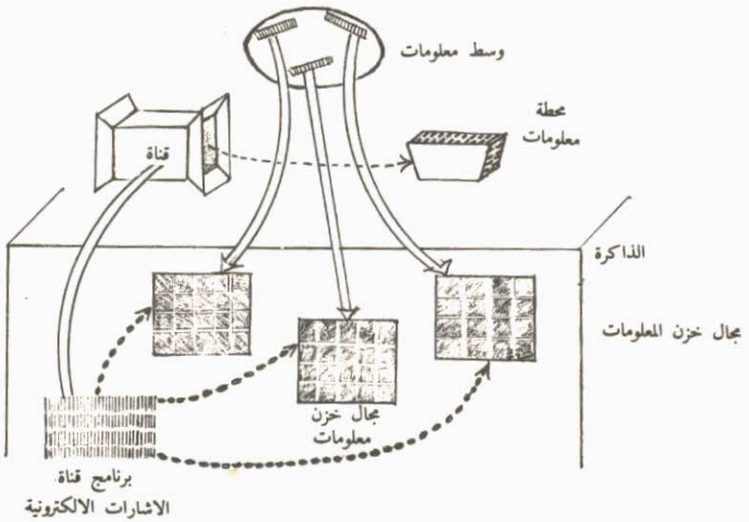
2 – 2 – المؤشرات :

يمكن ان نتوقع الايعازات الفرعية التي تقوم بها قناة الاشارات الالكترونية نتائج تخزن في برنامجها الخاص . ولكي تكون قناة الاشارات الالكترونية على علم بأنجاز أي ايعاز فلا بد ان يتوفر لدى تلك القناة مؤشر يوضح بداية اصدار الايعاز ومؤشر آخر يشير الى انجاز الايعاز .

ان الايعازات الفرعية يمكن ان تطلب اما من اجل نقل معلومات أو توجيه محطة معلومات للقيام بعمل ما ، والاخيرة لاتتطلب نقل اي معلومات . اما في حالة الايعازات الفرعية التي تفحص معلومات فنجد ان كل ايعاز فرعي يحمل معه مؤشر يشير الى منطقة معينة من الذاكرة يتعامل معها ذلك الجهاز الطرفي او محطة المعلومات . كذلك نجد ان الايعازات الفرعية تحتوي على معلومات حول مقدار البايتات المطلوبة والمنطقة المخصصة بها في الذاكرة .

ففي الشكل رقم (4) هناك ايعازات فرعية ارسلت الى قناة الاشارات الالكترونية حيث تقوم الاخيرة بتوجيد الجهاز الطرفي أو محطة المعلومات المعينة . وبأستخدام هذه الايعازات يجري نقل البيانات من الوسط الموجودة فيه الى المنطقة المخصصة لها في ذاكرة الحاسبة الالكترونية ، سواء كان ذلك من اجل ادخالها او اخراجها .

شكل رقم – 4 –
برنامج قناة الاشارات الالكترونية المخزون في الذاكرة ، حيث يستخدم هنا لتوجيه أجزاء من المعلومات من وسط المعلومات الى مجال خزن المعلومات في الذاكرة



ان عملية نقل المعلومات من مكان الى آخر من الذاكرة الى الوسط المطلوب تجري من اجل ان تكون تلك المعلومات معدة للاستخدام عند الطلب .

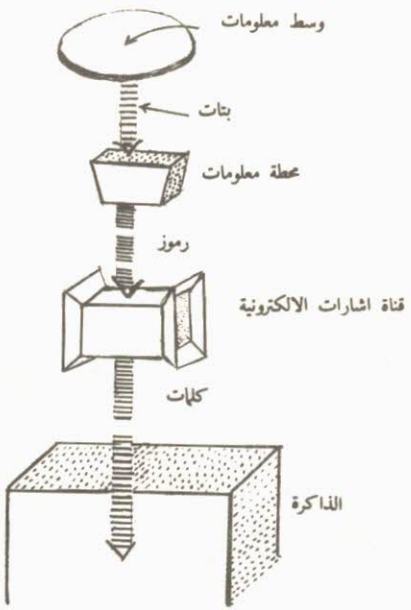
2 – 3 – التجميع والتفريق :

لقد عرفنا لحد الان ان الوظيفة الرئيسية لقناة الاشارات الالكترونية هي تجميع وتفريق المعلومات ، حيث ان هذه المعلومات تنقل من وسطها المخزونة فيه الى الجهاز المعني عبر قناة الاشارات الالكترونية الى الذاكرة . ونلاحظ في شكل رقم (5) تجمع المعلومات . وعند طلبها من الاسطوانة المغناطيسية مثلا نمر بالخطوات التالية :

أ – تسترجع المعلومات من الاسطوانة المغناطيسية على شكل بت بت .

ب – تجمع المعلومات المسترجعة على حدود الاسطوانة المغناطيسية وترسل الى قناة الاشارات الالكترونية وعلى صورة بابت بايت .

جـ – تقوم قناة الاشارات الالكترونية بتجميع المعلومات على شكل كلمات وترسل الى الذاكرة .



شكل رقم (5)
نلاحظ ان كل من محطة المعلومات وقناة الاشارات الالكترونية
تتسلم المعلومات بوحدات مختلفة

ولكي نتعرف على كيفية انتقال البيانات من ذاكرة الحاسبة الالكترونية الى الاسطوانة المغناطيسية يمكن ان نتبع تسلسل انتقال هذه المعلومات كما هو الحال في شكل رقم (5) ، بالاتجاه المعاكس . ففي هذه الحالة تفرق المعلومات الى وحدات أصغر فأصغر وهكذا . وبذلك تعود وتستقر المعلومات في الوسط السابق أي الاسطوانة المغناطيسية .

وفي الختام لابد من الاشارة الى ان الموضوع لم ينتهي عند هذا الحد ولكن هناك اجراءات مكملة سترد تباعا ان شاء الله .

الكلمات المعربة والمستخدمة ضمن الموضوع

ASSEMBLY	تجميع
ASSEMBLYREGISTER	عداد تجميع
BIT	بت
BUFFER	موقع الخزن
BYTE	بايت
CHARACTER	رمز
COMMANDS	محطة معلومات
DISTRIBUTION	التوزيع
FLAGS	مؤشرات
input register	عداد أدخال
Internal register	عداد داخلي
MACROS	أوامر
MEDIUM	وسط معلومات
MEMORY	ذاكرة الحاسبة
LOCATIONREGISTER	عداد موضعي
OUTPUTREGISTER	عداد اخراج
SUBCOMMANDS	أوامر فرعية
SYSTEMSOFTWARE	برامج أساسية
TERMINAL	جهاز طرفي
WORD	كلمة