"الحاسبات الالكترونية"
العدد ١٧ السنة ١١
١٤٠٧ هـ - ١٩٨٧ م

مشروع تطوير الاتصالات

بين الحاسبة اولفتي والحاسبات الكبيرة

وسام حسين عيسى - المركز القومي للحاسبات الالكترونية-بغداد

خلاصة :

أدى تجميع الحاسبة الشخصية اولفتي (M24) في العراق . ودخولها في دوائر ومؤسسات الدولة ومكاتب القطاع الخاص والاعمال التجارية الصغيرة الى ظهور عدد من التطبيقات الفعلية لهذه الحاسبة ويواجه المستفيدون مشكلة تهيئة المعلومات لهذه الحاسبة عند تطبيق الانظمة الجديدة . حيث أن السجل الاساس قد يصل الى بضعة ملايين من الرموز في السعة . ولذلك يتطلب تهيئة هذه المعلومات إيجاد وسيلة دقيقة وسريعة للكتابة والخزن .

وفي أكثر مراكز الحاسبات الكبيرة توجد شعبة لتهيئة المعلومات مبنية على أساس حاسبة متوسطة لتهيئة المعلومات يتصل بها عدد من محطات تهيئة المعلومات تصل الى ٣٢ محطة لكل حاسبة عادة . ويتميز مشغلو هذه المحطات بالسرعة في كتابة المعلومات نتيجة التخصص لمدة طويلة في عملية تهيئة المعلومات . بينما يقوم نظام تشغيل هذه الحاسبة بتدقيق هذه المعلومات وتجميعها على قرص مغناطيسي .

تتلخص فكرة المشروع بتهيئة المعلومات لحساب المستفيد على منظومة تهيئة المعلومات . ومن ثم نقلها عن طريق خط للاتصال الى الحاسبة (M24) . مختصرين بذلك الوقت والجهد وكلفة إدخال المعلومات الى الحاسبة (M24) مباشرة بجهد مشغل واحد .

المقدمـــة :

أخذت الحاسبات الشخصية المايكروية بالانتشار في أواخر سبعينات هذا القرن . وقد تميزت بسهولة التشغيل وبمطواعية كبيرة للعمل في ظروف مختلفة وتطبيقات متنوعة . مما أدى الى إنتشارها بسرعة . خصوصا في المجالين التجاري والتعليمي . وبسبب قدرتها على المحاكاة **(emulation)** ، إستطاعت الجمع بين المحطة الطرفية غير الفعالة **(passive ferminal)** ، والحاسبة القائمة بذاتها **(stand alone computer)** . ويمكن للحاسبة الشخصية القيام بجميع الاعمال المناطة بحاسبة كبيرة . وذلك بتوفير قدر بسيط من الموارد (مثل قرص مغناطيسي . طابعة حرفية ...) ، وخط للاتصال بحاسبة كبيرة . حيث يمكن تشغيل أكثر التطبيقات التجارية وأعمال السكرتارية على هذه الحاسبة موقعيا . بينما يمكن عن طريق محاكاة محطة طرفية العمل كمحطة طرفية لحاسبة كبيرة لتشغيل الانظمة الاكثر تعقيدا . وذلك يعني الحصول على طاقة معالجة كبيرة بكلفة صغيرة نسبيا .

يعد مشروع ربط الحاسبة **(CMC- 5200)** الى **(OLIVETTI-M24)** خطوة على طريق دراسة إمكانيات وافاق تناقل المعلومات بين الحاسبات . ويعود السبب في إختيار هذا المشروع الى الحاجة الاولية لمستفيدي الحاسبة الشخصية **(M24)** ، حيث تبلغ السعة الخزنية لهذه الحاسبة حوالي (١٠) ملايين رمز . وللاستفادة من هذه الطاقة لابد من إيجاد طريقة سريعة ودقيقة لتهيئة المعلومات وخزنها في الحاسبة عند المراحل الاولى لتطبيق أي نظام عليها . ويبدو واضحا للبيان صعوبة إدخال ملايين الرموز من خلال لوحة واحدة للمفاتيح . لذلك كانت فكرة الاستفادة من حاسبة تهيئة المعلومات **(5200)** لتهيئة المعلومات فيها بدقة وبوقت قصير ثم نقلها الى الحاسبة **(M42)** عبر أسلاك للتوصيل .

تتلخص فكرة المشروع في بناء برنامجين احدهما يعمل في الحاسبة **(5200)** والاخر في **(M24)** وتصميم أسلوب للتفاهم **(protocol)** بينهما . مما يجعل المشروع يمثل بصورة مبسطة طريقة للاتصال بين نقطتين **(point to point communication)** .

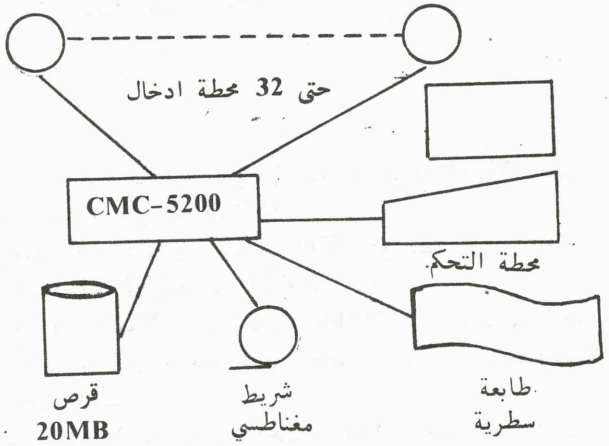
اهداف المشروع :

١ ـ يعد المشروع خطوة اولى على طريق دراسة الاتصالات بين الحاسبات .
٢ ـ توفير طريقة سهلة ودقيقة ورخيصة نسبياً لتهيئة المعلومات للحاسبة **(M24)** .

وصف حاسبة (CMC-5200) :

ان الحاسبة (5200) التي يظهر المخطط العام لها في الشكل (١) حاسبة قديمة التصميم تنتمي الى اوائل السبعينات . وتضم جهازا للاقراص المغناطيسية سعة (20MB)ين جهاز للاشرطة المغناطيسية ، طابعة سطرية (300 LPM) . (٣٢) محطة لادخال المعلومات كحد اقصى ، ومحطة التحكم (CONSOLE) وهي طابعة عادية (TTY) .

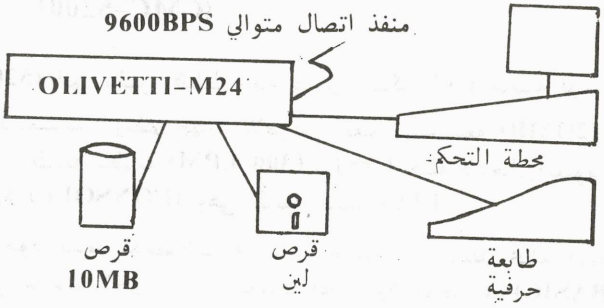
ويلاحظ عدم وجود منافذ للاتصالات في هذه الحاسبة عدا منفذ محطة التحكم . اما برامجيات الماكنة فهي مصممة لاجل تهيئة المعلومات فقط . ولا يوجد لغة (BASIC) لبرمجة الماكنة .



شكل (١)
مخطط حاسبة (CMC-5200)

وصف حاسبة (OLIVETTI-M24) :

ان الحاسبة المايكروية (M24) شكل (٢) حاسبة حديثة نسبيا مبنية على اساس المعالج المايكروي (INTEL-8086) . وتضم عارضة للتحكم ، جهاز الاقراص اللينة (FLOPPY) بسعة (720KB) ، جهاز ونجستر سعة (10MB) . طابعة حرفية . ومنفذ اتصال متوالي (300-9600 BPS) . اما البرامجيات ، فاساسها نظام التشغيل (MS-DOS) ومجموعة كبيرة من اللغات بضمنها لغة تجميع الماكنة (8086 ASSEMBLY) . كما تتوفر مخططات الجهاز مما يمكن من تطويره من حيث الاجهزة والبرامجيات . .



شكل (٢)
مخطط الحاسبة (M24)

ملاحظات عامة :

١ ـ يلاحظ مما تقدم ان السيطرة على الحاسبة المايكروية (M24) أسهل كثيرا من السيطرة على الحاسبة المتوسطة (5200) .

٢ ـ ان اسهل منفذ للاتصالات في الحاسبة (5200) هو منفذ محطة التحكم والذي يمكن ان يقابله المنفذ المتوالي للحاسبة (M24) .

٣ ـ ان البرنامج المعد للاتصالات على الحاسبة (5200) يجب ان يكتب بلغة (BASIC) مع تذكر بطء هذا المترجم عند التنفيذ خصوصا عمليات قراءة وكتابة المعلومات والتي هي جل اهتمامنا .

٤ ـ ان البرنامج المعد للاتصالات على الحاسبة (M24) يمكن كتابته باي من اللغات المتوفرة فيها ، الا ان اكثرها كفاءة هي لغة التجميع .

٥ ـ ان نتذكر ان استبدال محطة التحكم للحاسبة (5200) بالحاسبة (M24) يعني ان على الاخيرة ان تؤدي دورين :

أ ـ ان تعمل كمحطة تحكم عند تشغيل الحاسبة (5200) او حين اجراء الاعمال الاعتيادية عليها .

ب ـ ان تعمل كطرف من طرفي الاتصال عند اجراء نقل للمعلومات من الحاسبة (5200) اليها ومن ثم العودة بعد اكمال النقل الى حالة محطة التحكم .

وصف البرامجيات :

يتألف برنامج الاتصال بين الحاسبتين من فرعين ، الاول يعمل في الحاسبة (M24) الذي يظهر مخططه العام في الشكل (٣) . ويتألف هذا البرنامج بدوره من جزأين ، الاول في اعلى الشكل ويمثل حالة محطة القيادة (CONSOLE PART) وهو مسؤول عن عرض الرموز القادمة من (5200) على الشاشة وإرسال الرموز المضروبة على لوحة المفاتيح الى (5200) . ويلاحظ في الشكل وجود ثلاث طبقات ، العليا تقوم بتمهيد قناة الاتصال وعناوين القطع (INTERRUPT VECTORS) وعرض الرموز المختزنة في خزانة دائرية (ROLLING BUFFER) والتي تبدو في الطبقة الثانية من الشكل . أما الطبقة الثالثة فتمثل برنامج خدمة قطع الاستلام (RECIVE INTERRUPT SERVICE) . . إن عنوان هذه الطبقة متضمن في عناوين القطع عند التمهيد ، ويؤدي استلام رمز في قناة الاتصال قادم من (5200) الى حدوث قطع (INTERRUPT) للبرنامج العام حيث يتم تشغيل هذا الجزء أوتوماتيكياً ، فيتسلم الرمز ويكتبه في الخزانة الدائرية حتى تتم قراءته في وقت لاحق . إن سبب هذا التصميم الهيكلي هو عدم ثبات سرعة عرض الرموز على الشاشة ، فهي تتراوح بين (١٥٠ ، مايكروثانية و (٥٠) ملي ـ ثانية بينما سرعة الاستلام للقناة ثابتة وهي حوالي رمز كل ملي ـ ثانية . وهكذا نشأت الحاجة الى تخزين الرموز المستلمة مؤقتاً في صف للانتظار QUEUE حتى تتمكن الطبقة الاولى من عرضها .

أما الجزء الثاني فيلاحظ في النصف الاسفل من الشكل (٣) . ويتألف من مرقاب الايعازات (COMMUNICATION COMMANDS MONITOR) ومجموعة من الروتينات يتخصص كل واحد منها بعملية معينة . إن المرقاب يقوم بايقاف قطوع القناة وذلك لانتفاء الحاجة اليها (لايوجد عرض للرموز على الشاشة أثناء نقل البيانات) ثم يقوم بمراقبة ايعازات الاتصال (COMMUNICATION COMMANDS) القادمة من (5200) ، وهي عبارة عن رموز اعتيادية وكل رمز يعني احدى الروتينات المتخصصة . ويحتوي المرقاب قائمة تضم هذه الرموز وعناوين الروتينات المقابلة لها . وعند استلام اي ايعاز يقوم بطلب الروتين المقابل له . وتقوم مجموعة من الروتينات بكل مايلزم لتكوين سجل (FILE) وكتابة أي عدد من القيود عليه وغلقه . أو قطع عملية الاتصال والعودة الى الجزء الاول .

هذا وينتقل الجزء الاول (محطة القيادة) الى الثاني عندما :

١ ـ يضغط مشغل الالة مفتاحاً معيناً للسماح بتراسل البيانات .
٢ ـ ومن ثم انتظار استلام رمز معين .

اما الفرع الثاني ، فيعمل في الحاسبة (5200) ويبدو مخططه العام في الشكل (٤) . وهناك روتين تابع له لمعالجة الوضع عند حدوث خطأ ، . لايظهر في الشكل المذكور .

والبرنامج مكتوب بلغة بيسك ويجري تشغيله بواسطة مشغل الماكنة (المشرف) بالايعاز الى (5200) بصورة اعتيادية عن طريق (M24) حينما تكون في حالة محطة القيادة كأي برنامج آخر.

في البداية يقوم البرنامج بتعريف نفسه بكتابة رسالة (MESSAGE) تحمل اسم البرنامج ملحقا بسؤال المشرف عن اسم السجل المراد تكوينه في (M24) واسماء سجلات المعلومات في (5200) المطلوب نقلها الى (M24) ويقوم بتدقيق هذه الاسماء وكتابة رسالة مناسبة فيما اذا كانت غير صحيحة. والنتيجة أن بعد محادثة قصيرة مع المشرف عبر محطة القيادة، يحصل البرنامج على الاسماء المطلوبة ثم يرسل رمزاً معيناً (]) لتحويل (M24) من حالة محطة القيادة الى حالة الاتصالات (بفرض أن المشرف كان قد ضغط مفتاح السماح بتراسل البيانات قبل زج هذا البرنامج). ثم يقوم بفتح سجل معلومات (5200) وطلب فتح سجل من (M24) بالاسم المأخوذ من المشرف آنفا. ثم تحديد طول القيد في (M24) بحسب طول قيد (5200) ثم طلب كتابة القيود من (M24) يذكر بعدها عدد القيود المنوي ارسالها والتي تساوي عدد القيود لسجل (5200) المفتوح. ثم يجري ارسال المعلومات قيداً بعد قيد حتى نهاية سجل (5200). بعد ذلك يغلق الأخير. وفي حالة كون المشرف قد وصف عدداً من سجلات المعلومات على الحاسبة (5200)، فإن السجل الذي يلي يفتح. وتعاد عملية الكتابة اعلاه وحتى نهاية جميع السجلات الموصوفة. ثم يقوم البرنامج بطلب غلق سجل (M24) وطلب العودة بها الى حالة محطة القيادة حيث يقوم البرنامج في النهاية بعرض رسالة على الشاشة تبين عدد القيود التي ارسلت.

وينبغي الاشارة الى ان جميع الخطوات الانفة الذكر تمر بمرحله ينصت فيها البرنامج الى رد فعل (M24) ليتبين فيما اذا سارت تلك الخطوة بنجاح. أما في حالة فشل تلك الخطوة، يتحول البرنامج الى روتين معالجة الخطأ (ERR) حيث يقوم الأخير باعادة (M24) الى حالة محطة القيادة وعرض رسالة تبين نوع الخطأ والسجل والقيد في (5200) الذي حدث عندها، وذلك بعد اغلاق جميع السجلات المفتوحة على الحاسبتين.

النتائج :

تمكن البرنامجان من نقل حوالي مليون رمز بالساعه. وسبب تحديد السرعة :

١ ـ السرعة القصوى للقناة البالغة (9600 BPS) والتي تعد المخرج الوحيد للحاسبة (5200). وبالمقابل فإن اكثر الحاسبات تحتوي قناة مماثلة لهذه القناة وبسرعة قصوى هي هذه السرعة نفسها مما يجعل تنفيذ هذه البرامج على حاسبات اخرى امراً ممكناً.

٢ ـ سرعة البرنامج المكتوب بلغة بيسك على الحاسبة (5200)، وينبغي التذكر ان هذه الحاسبة مصممة في بدايات السبعينات وكذلك مترجم لغة بيسك. لذلك لا تتوقع كفاءة عالية في الاداء لهذا البرنامج على هذه الحاسبة. وتتوقع سرعة وكفاءة اكبر في الاداء على حاسبات حديثة ومترجمات حديثة.

الاستنتاجات :

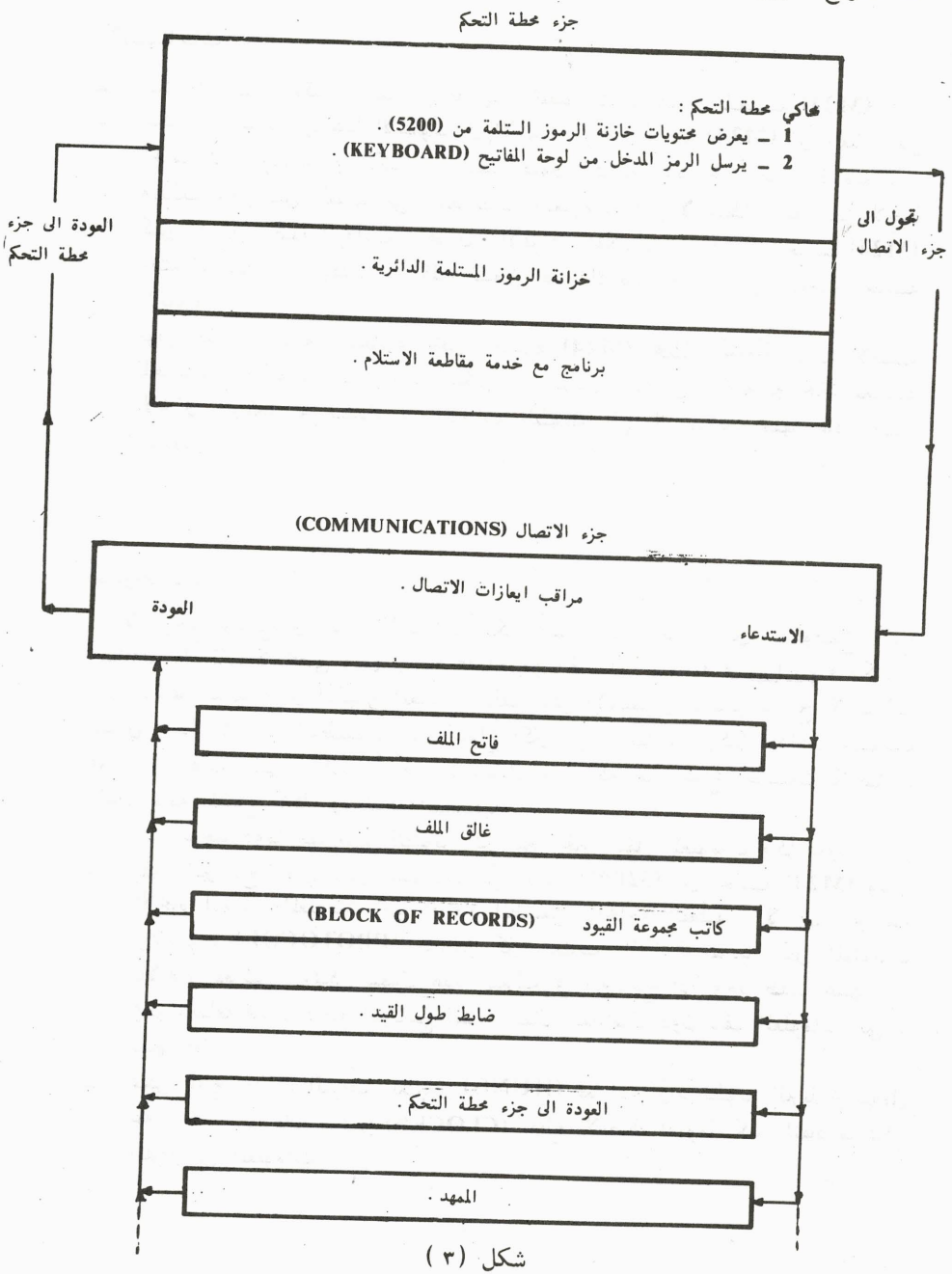
- يمكن اختصار الوقت والجهد وكلفة تهيئة المعلومات للحاسبة الشخصية (M24) .
- يمكن الاستفادة من هذا الاسلوب في الاتصال لربط الحاسبة (M24) الى العديد من الحاسبات المتوسطة او الكبيرة ، حيث تحتوي اكثرية هذه الحاسبات قناة متوالية . وبذلك يمكن نقل العديد من التطبيقات ومعلوماتها التي لا تتطلب قدرات علاجية كبيرة (مثل انظمة الرواتب ، المخازن ، الافراد . المكتبات . . .) . الى الحاسبة (M24) وتشغيلها فيها ، مما يقلل من كلفة تشغيل هذه الانظمة ويزيد من انتاجية الحاسبة الكبيرة .
- يوفر هذا البرنامج امكانية جعل الحاسبة (M24) محطة للتحكم بدل الاصلية للحاسبات المذكورة انفا وبذلك يمكنها ان تؤدي الدورين . كمحطة تحكم للحاسبة الاخرى ، وكحاسبة مستقلة في الفترات الطويلة التي لا يستفاد منها عادة اثناء التشغيل .

المقترحات :

لا يوجد برنامج في حقل الاتصالات يمكن القول انه كامل شامل . فالموضوع واسع ويتناول تطبيقات لا تحصى وبين انواع عديدة من الحاسبات متباينة في خصائصها وامكاناتها من الدقيقة البسيطة الى الكبيرة المعقدة . لذلك يمكن الاستمرار بتطوير برامج الاتصالات لتشمل عدداً اكبر من التطبيقات وبين انواع اكثر من الحاسبات . وكلما ازدادت وتنوعت هذه التطبيقات وكلما تراكمت امكانيات شمول عدد اكبر من انواع الحاسبات للاتصال ، زادت قيمة المنتوج ككل وقابلياته التطبيقية .

لذلك توجد دوماً مقترحات لتطوير البرنامج الحالي لنقل المعلومات وكما يأتي :

- يقوم البرنامج الحالي بنقل المعلومات من الحاسبة (5200) الى الحاسبة (M24) وهذا الاتجاه لسريان المعلومات هو الاتجاه الطبيعي والحاجة الفعلية ، الا ان البرنامج والاسلوب (PROTOCOL) يتضمن كل العناصر اللازمة تقريباً لنقل المعلومات بالاتجاه المعاكس . ويمكن شمول هذه الفعالية في البرنامج اذا وجد طلب عليها .
- يمكن اضافة قابلية لقطع البرنامج اثناء انتقال المعلومات دون تلف المعلومات التي تم نقلها فعلاً .
- يمكن علاج حالات التوقف اللانهائي (HUNG) فيما اذا اريد تطوير البرنامج ليعمل عبر موديم ، بادخال موقتين (CLOCKS) لقطع الاتصال اوتوماتيكياً وانقاذ ما يمكن انقاذه من المعلومات .



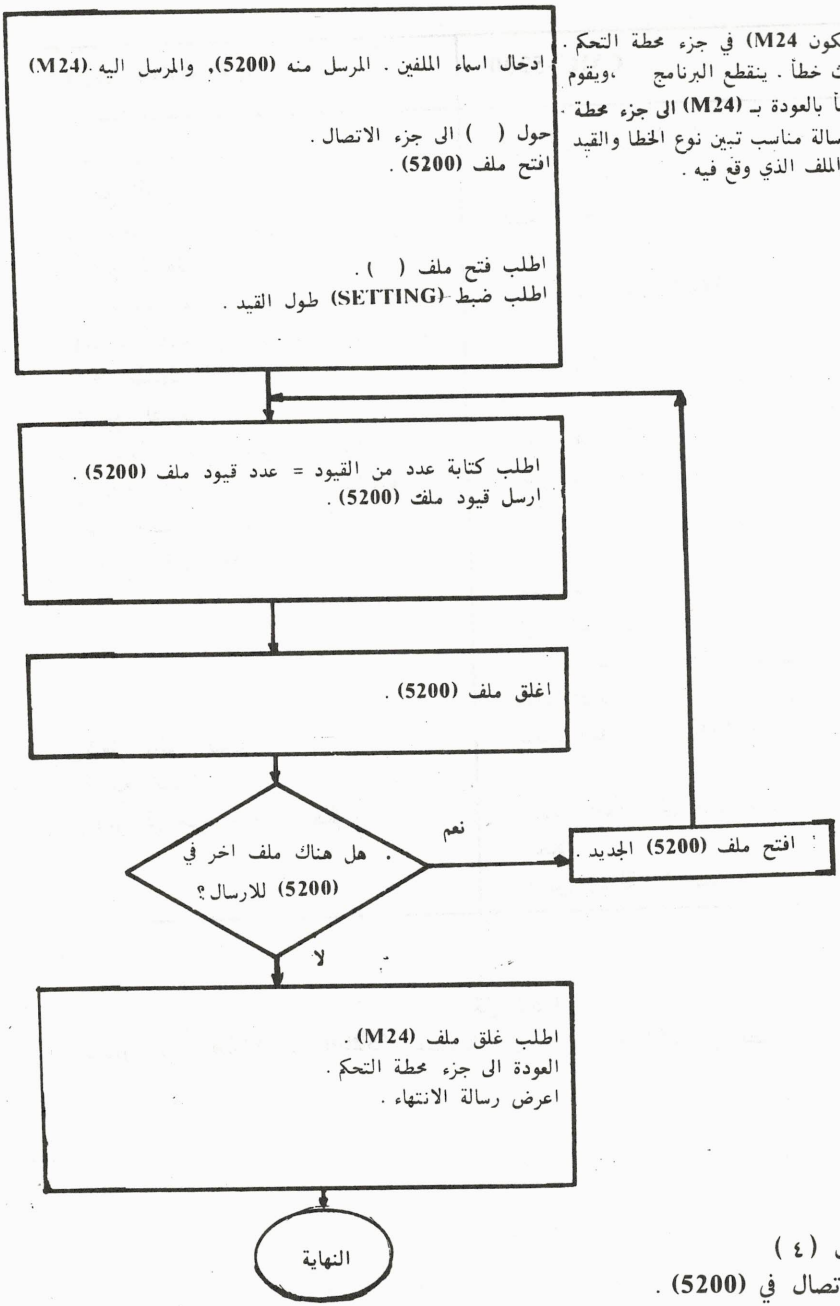
شكل (٣)

المخطط الهيكلي لبرنامج الاتصالات في الحاسبة (M24)

ملاحظة :

1 ـ في البداية تكون M24) في جزء محطة التحكم .

2 ـ في حالة حدوث خطأ . ينقطع البرنامج ،ويقوم روتين الخطأ بالعودة بـ (M24) الى جزء محطة التحكم . وعرض رسالة مناسب تبين نوع الخطا والقيد والملف الذي وقع فيه .



شكل (٤)
برنامج الاتصال في (5200) .

OLIVETTI-M24	CMC-5200
اقفز الى جزء الاتصال .	حول الى جزء الاتصال .
ارجع القبول .	
شغل فاتح الملف .	اطلب فتح ملف .
ارجع القبول .	
يستلم الفاتح الاسم ويخلق الملف .	ارسل اسم ملف (M24) .
ويرجع القبول او عدمه حسب الحالة .	
شغل ظابط الطول .	اطلب ضبط طول القيد . ثم ارسل طول القيد .
ارجع القبول .	
شغل كاتب مجموعة القيود .	افتح ملف (5200) . اطلب الكتابة .
استلام الرموز . اعادة بناء القيود .	ارسل عدد قيود الملف .
خزن مجموعة القيود على القرص .	ارسل القيود .
ارجاع القبول اذا تم الخزن بنجاح .	
	اغلق الملف .
	هل هناك ملف اخر للارسال ؟
	ان نعم اقفز الى خطوة طلب ضبط طول القيد .
شغل غالق الملف .	اطلب اغلاق ملف (M24) .
ارجع القبول .	
اقفز الى جزء محطة التحكم .	اطلب العودة الى جزء محطة التحكم .
	اعرض رسالة الانتهاء .

شكل (٥)

التحاور بين (M24) و (5200) اعتياديا . في حالة عدم اكتشاف خطأ .