تحليل و تصميم نظام الي لتسجيل السيارات

بحث قدم لنيل شهادة الماجستير في الاحصاء في جامعة بغداد
سرمد جورج — ود. هلال عبود تقي
جامعة البصرة — المركز القومي للحاسبات الالكترونية

الخلاصة :

يتناول هذا البحث نظام تسجيل السيارات وتجديد اجازات التسجيل ، وتتمثل غايتنا في ايجاد الحلول المناسبة لهذا الجانب ، وذلك من خلال التحليل الاحصائي للنظام الحالي ، ومحاولة السيطرة على عامل الوقت وتخفيف الازدحام ، ومن ثم اقتراح نظام جديد يستند على نظام معلومات ممكنن على الحاسبة الالكترونية ، وذلك لتنسيق البيانات وترتيبها بحيث يمكن الرجوع اليها في اي وقت بسهولة وسرعة ، وبذلك نستطيع الوقوف على الوضع القائم لجميع السيارات المسجلة .

كما ان البحث يتضمن دراسة احصائية تحليلية لجدوى مكننة هذا النظام وذلك باستخدام نظرية صفوف الانتظار

(Queueing theory)

للوقوف على بعض نقاط الاختناق في عملية الحصول على اجازة تسجيل السيارة ، لتوضيح معوقات الاسلوب المتبع حاليا ، وبالتالي ضرورة اجراء التغيرات باقتراح نظام جديد يكفل خدمة المواطنين .

اما أهم أهداف النظام المقترح فهو اصدار اجازات التسجيل ، وتنظيم الجداول الاحصائية والتقارير الموسمية لانجاز العمل في وقت قصير جدا ، دونما حاجة لتوظيف طاقات بشرية اضافية لانجاز العمليات الكتابية .

دراسة الواقع الحالي لنظام تسجيل السيارات :

ان النظام الحالي لعملية تسجيل السيارات يعتبر نظاما متخلفا كثير السلبيات وذلك لازدياد حجم العمل حيث تتم عملية تسجيل السيارات وتجديد اجازات التسجيل في محافظة بغداد حاليا من قبل ثلاثة مكاتب ، وهي مكتب تسجيل السيارات الخصوصية ومكتب السيارات العمومية ، ومكتب سيارات الحمل والمركبات الانتاجية .

ويعمل في هذه المكاتب موظفون تابعون لمديرية المرور العامة وامانة العاصمة ويكون توزيعهم على هذه المكاتب كما موضح في الجدول رقم (1) .

جدول رقم (1) عدد الموظفين العاملين في مكاتب التسجيل الثلاثة

الجهة / المكتب	الخصوصي	العمومي	الحمل	المجموع
مديرية المرور	38	23	27	88
امانة العاصمة	23	7	9	39
المجموع	61	30	36	127

كما ويعمل في المديرية العامة (118) شخصا من ضباط وافراد لاغراض المتابعة والسيطرة على عملية التسجيل ، وبهذا يصل العدد الكلي في المكاتب الثلاثة الى (245) شخصا في محافظة بغداد فقط ، اضافة الى عدد من الموظفين في الجهاز المركزي للاحصاء لغرض اصدار الاحصائيات والجداول .

اما عدد السيارات في محافظة بغداد فهي مبينة في الجدول (2) للفترة (1968ـ1975) .

جدول (2)

عدد السيارات المسجلة في محافظة بغداد حسب النوع للفترة (1968ـ1975)

السنة	الخصوصية	الاجرة	الباص	الحمل	الكلي
1968	42642	18906	9150	31306	102004
1969	44229	20007	9202	32496	105934
1970	46024	21396	9244	32731	109395
1971	50136	21714	10890	33687	116427
1972	52176	23340	11280	34239	121035
1973	52512	24805	11601	34449	123367
1974	61062	27670	12591	35764	137087
1975	80549	35010	14895	42543	172997

احصائية النقل والمواصلات ـ الجهاز المركزي للاحصاء للسنوات (1968ـ1975) وبتعيين افضل معادلة تعبر عن العلاقة بين السيارات المسجلة والسنوات تمكنا من الحصول على المعادلة التاليه :ـ

ص = أ + بس + جس٢

والمعادلات الاحصائية التالية تبين عدد السيارات المسجلة في محافظة بغداد :

الخصوصي	: ص	= 31490 + 1477	س + 174	س2
الاجرة	: ص	= 14519 + 593	س + 37	س2
الباص	: ص	= 4283 + 109	س + 6	س2
الحمل	: ص	= 9353 + 199	س + 44	س2
الكلي	: ص	= 59653 + 2378	س + 262	س2

وباستخدام المعادلات اعلاه يمكننا حساب الاعداد المتوقعة لاعداد السيارات اذا ما استمرت وتائر الزيادة بنفس الاتجاه ، وعلى أساس هذه التوقعات يمكن حساب توقع العدد المطلوب من الموظفين مع فترات انجاز العمل كما مبين في جدول (3) .

جدول (3)

العدد المتوقع للسيارات حسب النوع لسنة (1985) والموظفين المطلوب استخدامهم والفترة الزمنية المطلوبة لانجاز العمل بالاشهر

المكتب	عدد السيارات سنة 1985	عدد الموظفين حاليا	الفترة الزمنية الحالية	عدد الموظفين المطلوبة في 1985	الفترة الزمنية اللازمة عام 1985
الخصوصي	178823	179	12	513	25
العمومي	69540	30	4	78	10
الحمل	47034	36	4	124	14
الكلي	315086	245	20	715	49

اضافة الى ذلك فان عملية تسجيل السيارات تتضمن الكثير من التداخل والازدواج في الاعمال المكتبية مما يؤدي الى تشكيل طوابير كبيرة من المراجعين ، نتيجة قيام الدائرة بمراجعة السجلات ، وتأدية الاعمال المكتبية المتعددة ، وتطبيق نظرية صفوف الانتظار على بعض نقاط الاختناق ويمكن ملاحظة مدى التأخير الذي يحدث في الحصول على اجازة التسجيل

وفي هذا التحليل تم اختبار نقطتين وذلك كمثال للصعوبة التي تواجه المواطنين .

أ ٠ محطة الانتظار التي تتكون نتيجة مراجعة المواطنين مكتب ضابط التسجيل وقد تم اختبار فترات زمنية صغيرة طول كل منها دقيقة واحدة من اوقات الدوام الاشد ازدواجا ، واتضح ان توزيع القادمين الى محطة الخدمة هو واختبرت صحة هذا الافتراض باستخدام مربع كلي لحسن المطابقة ، أما بالنسبة لتوزيع أوقات الخدمة فقد تبين انه التوزيع الأسي (Exponential) واختبرت صحة الفرضية باستخدام اختبار فيشر (F Test) ولاجل ايجاد مقاييس الفعاليات (معدل عدد الاشخاص في الصف والنظام) وأوقات الانتظار طبقت الصيغ الحسابية للنموذج (M/M/1) ومن خلال اجراء الحسابات اللازمة وجد ان معدل الوصول Y=1.92 شخص/دقيقة وان

معدل الخدمة U=2.04 شخص/دقيقة ومن هذا نلاحظ ان

شدة المرور	P = Y/U = 0.94
معدل عدد الاشخاص في النظام	L = Y/(U—Y) = 11
معدل عدد الاشخاص في الصف	Lq = Y2/(U(U—Y)) = 15
معدل وقت الانتظار للشخص الواحد في الصف (بالدقائق)	Wq=Y/(U(U—Y))=7.8
معدل انتظار الشخص الواحد في النظام	W=I/(U—Y)=8.3

وان النسبة المئوية للاشخاص الذين يمكنهم الدخول للنظام والحصول على الخدمة مباشرة دون انتظار = 6% والباقي يتحتم عليهم الانتظار ٠

ب ٠ أما محطة الانتظار الثانية فهي مكتب امانة العاصمة (شعبة الخصوصي) حيث يتم دفع الرسوم المستحقة ، وفي هذا المكتب يوجد (10) محطات خدمة ولذلك استخدم النموذج M/M/C ذات الاقنية المتعددة ٠

وقد تم احتساب البيانات التالية :ـ

عدد محطات الخدمة	C = 10
معدل الوصول (شخص/ساعة)	Y = 100
معدل الخدمة (شخص/ساعة)	U = 11
شدة المرور	P = 9.09

وبأستخدام الصيغ الحسابية لهذا النموذج تم احتساب التالي :

$$P_0^{-1} = \sum_{n=0}^{4} \frac{P^n}{n!} \quad \frac{+\ 10P}{10!(10-P)} = 51.2$$

معدل عدد الاشخاص في الصف

$$L_q = \frac{C\ P}{(C-p)^2} \quad \frac{P^c}{C!} P_0 = 23$$

معدل عدد الاشخاص في النظام $L = P + L_q = 32$

معدل انتظار الشخص الواحد في الصف مقاسا بالدقيقة

$$W_q = L_q / Y = 13.8$$

معدل انتظار الشخص الواحد في النظام مقاسا بالدقائق

$$W = L/Y = 19.2$$

ان أوقات الانتظار اعلاه تعتبر جزء من عملية التسجيل والحصول على اجازة التسجيل واذا اخذنا بنظر الاعتبار جميع المراحل ، فان الوقت الكلي يستغرق اكثر من يومين ومن أهم الاسباب المؤدية الى الاختناقات هو ازدياد حجم المعلومات . بالاضافة الى كل ذلك فان المديرية تفتقر الى نظام يبين المتخلفين عن دفع الرسوم . وانها تقف عاجزة في حالة طلب معلومات فورية عن أية سيارة ذات دلالات خاصة مثل (اللون ، الطراز ، سنة الصنع ... الخ) وذلك لتفرق هذه المعلومات في سجلات متعددة .

كما ان الزيادة المستمرة في عدد السيارات ، سوف تجلب مشاكل اكبر بالنسبة للتسجيل والحصول على الاحصائيات والتقارير الموسمية فيما لو استمر العمل بالاسلوب الحالي . ان مجمل ما تقدم كان من الاسباب الرئيسة التي دفعتنا لاقتراح وتصميم النظام الجديد الذي يعتمد على استخدام الاساليب العلمية الحديثة .

تصميم النظام المقترح :

ان الثورة التكنولوجية واستخدامها لانظمة المعلومات ، وبما لها من قدرات قائمة على تجميع البيانات وتخزينها وتحليلها للتوقعات المستقبلية ، باستخدام الحاسبات الالكترونية ، قد أدت الى آثار بعيدة المدى في العمليات الادارية .

وعليه فان تصميم النظام يمثل حلقة الوصل بين متطلبات الادارة وبين طريقة التعبير الدقيق عنها بشكل برامج للحاسبة الالكترونية .

وبالنسبة للنظام المقترح لتسجيل السيارات ، لغرض الانتقال الى

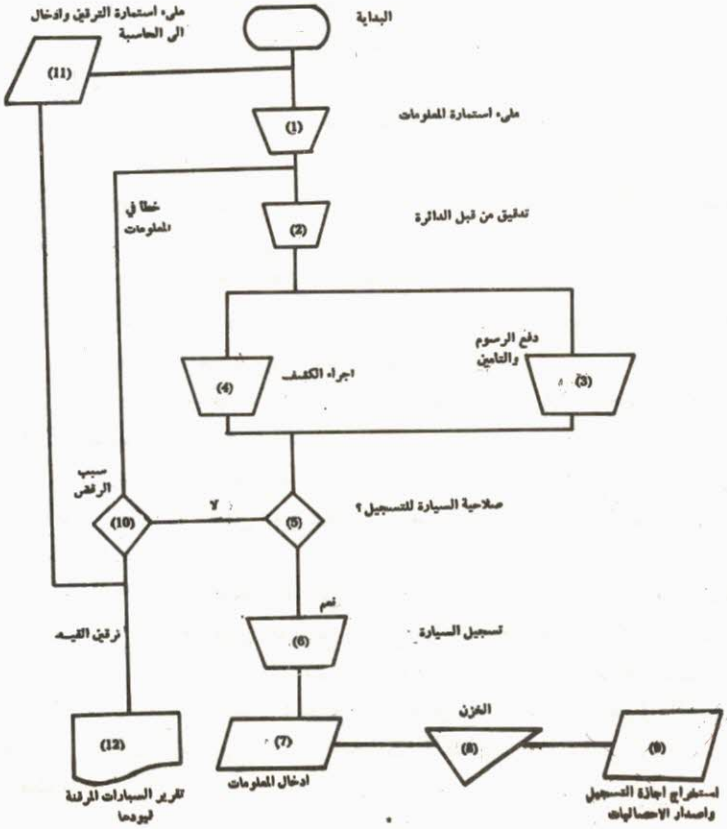
العمل على الحاسبة الالكترونية ، فقد جزىء الى مرحلتين :ـ

أ • المرحلة الاولى : ادخال المعلومات الرئيسة وخلق الملف الرئيس (الاستاذ) • في هذه المرحلة تغذى المعلومات من كل سجل والذي يحتـوي على بيانات المالكين وعليه فأن الدورة الاساسية ، هي ادخال وتخزين هذه البيانات بحيث يمكن استرجاعها أو أي جزء منها عند الحاجة ، عن طريق كتابة برامج معينة من أجل اصدار تقارير مبدئيـة عن بيانات معينة أو اصدار اجازات التسجيل •

وقد تم في هذه المرحلة رسم المخطط الانسيابي مع شرح للعمليات التي يجب اتباعها في التسجيل وترقين قيد السيارة ، كما مبين في الشكل (1) •

شـــكل (1)

المخطط الانسيابي لتسجيل السيارات لاول مرة



حيث أن الارقام المؤشرة في كل حقل من المخطط الانسيابي تعني ما يلي :ـ

1 • يملأ مالك السيارة استمارة ادخال المعلومات بثلاث نسخ •
2 • هنالك شعبة التدقيق للتأكد من صحة المعلومات استنادا الى الوثائق المقدمة •
3 • دفع الرسوم المستحقة ، ومبالغ التأمين الالزامي ، وتأشير ذلك في استمارة الادخال •
4 • يحال الى لجنة الكشف للتأكد من صلاحية السيارة من ناحية شروط المتانة والامان •
5 اما ان يتم الموافقة على تسجيل السيارة أو أن يرفض تسجيلها •
6 • في حالة الموافقة على تسجيل السيارة تفرق النسخ الثلاث •
ـ واحدة للحاسبة
ـ والثانية الى شعبة الاوراق في الدائرة
ـ والاخيرة للشخص المعني (مالك السيارة)
7 • يتم ادخال المعلومات لكل يوم عمل ، ويفتح ملف رئيس لجميع السيارات •
8 • تخزن المعلومات ، على قرص مغناطيسي للوصول اليها بطريقة عشوائية •
9 • تصدر اجازة التسجيل عن طريق الحاسبة ، تعاد الى قسم تسليم الاجازة أو ترسل بالبريد •
10 • في حالة عدم الموافقة على تسجيل السيارة اما ان يكون هناك خطا في المعلومات وعندئذ تعاد للخطوة (2) أو تكون السيارة غير صالحة للتسجيل وبذلك يرقن قيدها •
11 • في حالة طلب مالك السيارة ترقين قيد سيارته يتوجب عليه املاء استمارة خاصة بذلك •
12 • ترسل جميع استمارات الترقين في الخطوتين (10) و(11) الى مركز الحاسبة لنقل قيودها من سجل الاستاذ حسب برنامج ترقين القيد •

اما التخطيط للعملية عند تطبيق النظام لاول مرة فيكون توزيع السيارات حسب النوع ويكون توزيع العمل داخل كل مكتب كما مبين في جدول (4) علما بأن الترقين الزمني للعملية سيكون لمدة ستة أشهر ولاجل تبرير ذلك احصائيا يبين الجدول ذاته وقت الانتظار وطول الصف والنظام في كل مكتب كما يبين عدد محطات الكشف والتدقيق ودفع الرسوم المطلوبة •

جـــدول (4)
مقاييس الفعاليات واوقات الانتظار في حالة تطبيق النظام المقترح

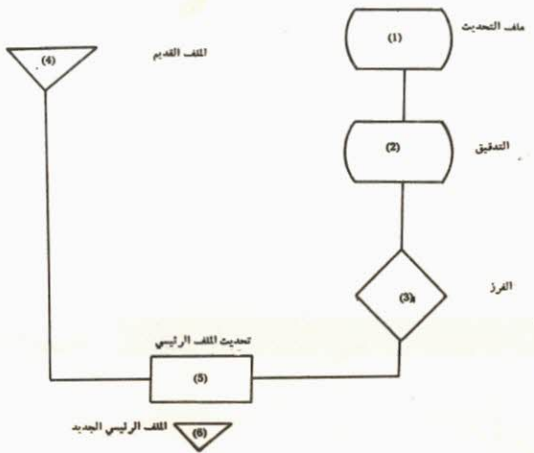
النـوع	محطات الخدمة المطلوبة لكل من التدقيق والكشف والرسوم	L	Lq	دقيقة Wq	دقيقة W
الخصوصي	3	6	3 5	2.30	3.9
العمومي	2	1	0 0	0.91	2.5
الحمل والانتاجية	2	1	0 5	0.74	3.5

من الجدول أعلاه نجد ان مجموع العاملين المطلوب توظيفهم في المكاتب الثلاثة هو (21) موظفا لغرض التدقيق والكشف ودفـــع الرســـوم على أساس ان الاعمال الكتابية يستعاض عنها بأستخدام الحاسبات الالكترونية ·

من هذا كله نخلص الى اننا استطعنا اعداد الملف الرئيسي وتأسيس بنك المعلومات الذي يمكن ان يزودنا بمعلومات فورية ودقيقة عن أيـــة سيارة باستخدام نظام استخراج المعلومات كما ويمكن اصدار اجـــازات التسجيل والتقارير والاحصائيات الموسمية والدورية ·

المرحلة الثانية : تحديث المعلومات وبناء القيـود الجديدة للسيارات المسجلة حديثا · تشمل هذه المرحلة تحديث المعلومات ، أي ادخـــال البيانات المتغيرة وتعديل القديم منها والتي تجري على الملف الرئيس ، وبذلك نحصل على الملف المعدل ، وتبدأ العملية بفتح الملف الرئيس وملف البيانات المتغيرة أي جعل بيانات الملف الرئيس وملف التغيرات متاحـــة للحاسب وتقارن البيانات التي جرى عليها التغيير وأتخاذ الاجراءات · وفيما يلي رسم المخطط الانسيابي لاجراء التغيرات مع وصف المرحلة ·

شـــكل (2)
المخطط الانسيابي لتحديث الملف الرئيسي



1 · يبـــدأ المخطط الانسيابي والملف الرئيس في المخزن (Storage) ويتم ادخال التحديثات (اللون ، رقم المحرك ، رقم الشاصي ··· الخ) على احدى وسائل الادخال ·

2 · بعد هذه العملية يتم تدقيق المعلومات باستخدام برنامج تدقيق ·

3 · ثم تفرز المعلومات على أساس نسق يحاكي النسق المفروز عليـــه الملف الرئيس وذلك في حالة تحديث المعلومات بالطريقة المتسلسلة (Sequential access) وفي هذه الحالة يكون رقم السيارة هو مفتاح الفرز اما في حالة التحـديث بطريقـة عشوائيـة (Random access) فلا داعي للفرز ·

4 · العملية الثالثة هي ادخال وقراءة الملف الرئيس القديم لغرض مقارنته مع ملف التغييرات ·

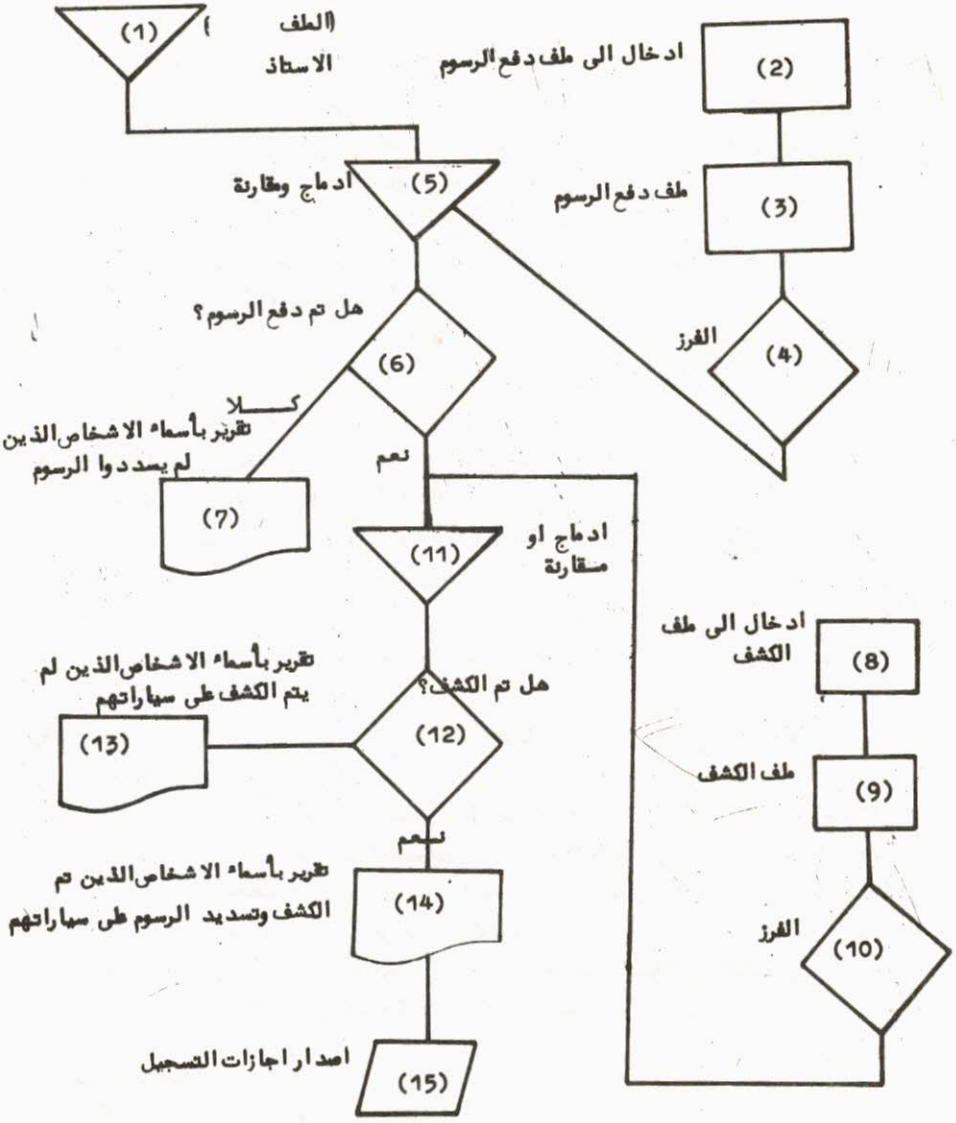
5 · بعد ذلك يتم تنفيذ برنامج سبق كتابتـــه وخزنه في الحاســبة الالكترونية لتحديث الملف الرئيس القديم ·

6 · اخيرا يتم الحصول على ملف رئيس جديد يدخل المخزن كمدخلات لعملية التحديث التالية :

وتشمل هذه المرحلة تجديد اجازات التسجيل والذي يكون على مدى سنة واحدة ، وتتضمن تجديد اجازات التسجيل للسيارات المسـجلة سابقا ، واستيفاء الرسوم ومبالغ التأمين واجراء الكشف السنوي ، ويتم العمل حسب المخطط الانسيابي التالي :

شـــكل (3)

المخطط الانسيابي لنظام تجديد اجازات التسجيل (المرحلة الثانية)



وفيما يلي وصف العمل لنظام تجديد اجازات التسجيل حسب الارقام المؤشرة لكل خطوة :

1 • يتم تخزين جميع البيانات على احدى وسائل الادخال وبذلك تحصل على الملف الرئيس •

2 • يتم تهيئة ملف دفع الرسوم ، ويضم ارقام السيارات التي تم دفع الرسوم المستحقة عليها ومبالغ التأمين وكذلك اسم مالك السيارة وعنوانه •

3 • بعد ادخال جميع بيانات الخطوة (2) نحصل على ملف مميز نطلق عليه ملف دفع الرسوم •

4 • يتم فرز ارقام السيارات حسب نسق يحاكي الملف الرئيس في حالة استخدام البطاقات المثقبة وعدا ذلك فليس هناك داع للفرز •

5 • يتم مقابلة الملفين الرئيس ودفع الرسوم في مجموعة واحدة •

6 • ضمن برنامج لاجراء التحديثات ومقابلة السجلين يمكن معرفة ارقام السيارات واسماء مالكيها الذين لم يسددوا الرسوم •

7 • يتم اصدار تقرير بأسماء المالكين الذين لم يسددوا الرسوم وارقام سياراتهم وطرازها كما يتم نقل اسماء هؤلاء المالكين من الملف الرئيس ليبقى فقط المالكون المسددون للرسوم •

8 • يتم تحضير ملف الكشف ، والذي يتضمن أرقام السيارات التي تم الكشف عليها من قبل مديرية المرور •

9 • نحصل على ملف متميز يحوي ارقام السيارات ومالكيها وعناوينهم من الذين تم الكشف على سياراتهم •

10• يفرز ملف الكشف حسب النسق المفروز عليه الملف الرئيس •

11• يدمج ملف الكشف الذي يتضمن أرقام السيارات المسددة لها رسوم التسجيل •

12• يتم مقارنة هذين الملفين ، وبذلك نحصل على تقرير بأسماء الاشخاص الذين لم يتم الكشف على سياراتهم •

13• يتضمن التقرير أرقام السيارات واسماء مالكيها الذين سددوا رسوم التسجيل ولكنه لم يتم الكشف علم سياراتهم •

14• أخيرا يتم الحصول على تقرير باسماء الاشخاص الذين تم الكشف على سياراتهم وتم دفع الرسوم المستحقة •

15• يتم اصدار اجازات التسجيل المجددة حسب التقرير المطبوع وذلك بايعاز الى الحاسبة الالكترونية لتنفيذ برنامج معين •

الاستنتاجات :ـ

كان الهدف من اقتراح النظام الجديد هو تأسيس بنك البيانات

والذي تودع فيه البيانات بشكل منظم ، بحيث لا تجمع هذه البيانات اكثر من مرة ويمكن الاحتفاظ بها لمدة طويلة واسترجاعها بسرعة كبيرة عند الطلب ، وقد تم حسب النظام المقترح بترتيب البيانات على شكل ملفات ، بحيث يسهل استخراجها لاغراض المعالجة الدورية كما تم ترتيب السجلات في الملف الرئيس حسب رقم السيارة ورمز المحافظة ، وان جميع البيانات التي يحتاجها تحديث السيارات المسجلة تضمنها ملف خاص (ملف التحديث) .

هذا وان الاحتفاظ بالملف الرئيس في وسائل الخزن يمكننا من اصدار اجازات التسجيل عن طريق الحاسبة الالكترونية ، كما ويمكن الحصول على التقارير الموسمية والجداول الاحصائية عن طريق كتابة البرامج الخاصة بذلك ، وهناك نوع اخر من التشغيل يمكننا اختيار البيانات ذات الدلالات الخاصة من مجموعة البيانات المخزونة ، مثلا طلب معلومات عن سيارة ذات لون محدد ومن طراز معين .

وباستخدام الحاسبات الالكترونية بدلا من العمل اليدوي يمكن انجاز عملية التسجيل خلال ستة أشهر بدلا من العمل لمدة سنة واحدة ولا يتطلب ذلك سوى عملية الكشف ودفع الرسوم في الوقت الذي نتجنب فيه العمليات الكتابية المتكررة وبذلك يمكن توجيه قسم من الموظفين لغرض القيام بعمليات الكشف واستلام الرسوم من خلال مراكز متعددة .

وبالنسبة لتطبيق النظام في عام (1985) فان عدد الموظفين المطلوب تشغيلهم لاجراء عملية التسجيل وتجديد اجازات التسجيل ، يمكن ايجاده من تطبيق نظرية صفوف الانتظار والجدول التالي يبين مقاييس الفعاليات واوقات الانتظار في الصف والنظام عام (1985) .

جـــدول (5)

مقاييس الفعاليات واوقات الانتظار عند تطبيق النظام المقترح عام (1985)

النوع	محطات الخدمة المطلوبة لكل من الكشف والتدقيق ودفع الرسوم	Lq	L	دقيقة Wq	دقيقة W
الخصوصي	7	0	2.27	0	1.12
العمومي	4	0	1.31	0	1.27
الحمل والانتاجية	4	0	1.31	0	1.27

من الجدول اعلاه نلاحظ ان مجموع العاملين المطلوب توظيفهم في هذه المكاتب الثلاثة هو (45) موظفا لغرض انهاء عمليات التدقيق واجراء الكشف واستلام الرسوم خلال فترة ستة أشهر • وبعد حساب عدد العاملين المطلوبين لادخال واخراج المعلومات من خلال التحقيقات التي تم اجراؤها على مجموع الرموز اليومي المطلوب ، تبين ان العدد الكلي المطلوب هو (52) موظفا للقيام بعملية التسجيل وتجديد اجازات التسجيل اليدوي الذي يتطلب (245) موظفا عام (1977) و(715) موظفا عام (1985) وبين النظام الممكنن الذي لا يتطلب سوى (27) موظفا عام (1977) و(52) موظفا عام (1985) ، اضافة الى انخفاض في الاجراءات المتكررة وزيادة في الكفاءة •

أ ـ المراجع العربية :ـ

1 • نشرة احصاءات النقل والمواصلات (للسنوات 1968 ـ 1975) دائرة احصاءات النقل والمواصلات ـ الجهاز المركزي للاحصاء ـ وزارة التخطيط ـ الجمهورية العراقية •

2 • عرفة ـ سعيد محمود ـ نظام المعلومات ووظائف التخطيط والرقابة ـ المنظمة العربية للعلوم الادارية ـ نيسان 1974 ـ العدد (157) •

3 • لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى :
(تحليل وتصميم نظام آلي لتسجيل السيارات) ـ رسالة ماجستير تقدم بها الطالب ـ سرمد جورج لانس ـ الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد ـ جامعة بغداد ـ تحت اشراف الدكتور هلال عبود البياتي • (ايلول 1977) •

ب ـ المراجع الاجنبية :ـ

1. Albrecht, leon K. "Organization and management of mation processing systems". New York, macmillan (
2. Bocchire, William A. "Management information sy tools and techniques". Englewood Cliffs, N.J., Prenti (1972).
3. Davis, G.B. "computer, (197 Data Processing". New McGraw-Hill Book company, 1969.
4. Gross, donald, "fundamentals of queueing theory" Donald Gross and Carl M. Harris. New York, Wily, (1974)