

# التحليل بالتوجه نحو الكينونة للنقل السككي والبري

## ونمذجة القرار الإداري

أ. د. عوض حاج علي\*

د. حسن خليفة عثمان\*\*

يتم في هذه الورقة التحليل بالتوجه نحو الكينونة للعربة المجرورة في النقل السككي وذاتية الدفع في النقل البري. ولأهمية عملية اتخاذ القرار وتعدد العوامل المؤثرة في ذلك، تعرض الورقة نموذج لنمذجة القرار الإداري. بغرض بيان الميزات والمرونة والفائدة الإدارية للأسلوبين.

### مقدمة :

أصبحت المعلوماتية وصناعة الكمبيوتر والإلكترونيات سمة هذا العصر، وكل تطور يحدث اليوم لا بد من إعماده المعلوماتية وسيلة مساعدة لبلوغ الهدف. ويدرك الإداريون في مختلف المناشط والدرجات أهمية المعلومات عن منظماتهم وعن محيطها المؤثر. فالقرارات على علم ودراسة وتحسب، تحقق النتائج المتوقعة وتمكن من البناء على تلك النتائج المتوقعة والتخطيط على ضوءها. وتتميز الإدارة التي تستند في قراراتها المهمة على معلومات دقيقة عن الإدارة التي تعتمد في قراراتها على التخمين والتوقع والعواطف. بل يمكن القول أن المعلومات تعتبر عنصراً أساسياً في تقدم الدول حيث تعتمد الدول المتقدمة صناعياً وعلمياً على نظم المعلومات الإدارية لتخطيط سياساتها الاقتصادية وإدارة شئونها الداخلية والاستفادة من الموارد المتاحة [1].

تعتبر المعلومات حقائق وبيانات ومعرفة في صورها المقروءة والمسموعة والمنظورة، وهي عند علماء الإدارة بيانات لاتخاذ القرار، وهي البيانات التي تمت معالجتها في دعم

\* جامعة النيلين، كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات.

\*\* جامعة النيلين، كلية الهندسة.

القرار وزيادة المعرفة [٢]. بما يعني أن المعلومات هي البيانات والأرقام والحقائق والأوصاف، التي تساعد الإدارة على تصور ما يحيط بها من مواقف وظواهر وأحداث. وكلما زادت المعلومات أو البيانات المتعلقة بالمعلومة وتبوعت مصادرها زادت المعرفة لكيفية اتخاذ القرار المناسب. على أن تكون ذات إرتباط بالموضوع ودقيقة وهادفة وذات طبيعة تفاعلية. فتقديم كل المعلومات التي قد تكون ذات صلة بالقرار منذ البداية قد يغرق متخذ القرار بكم هائل منها مما يقلل من فعالية عملية اتخاذ القرار [٣]. وقد ساهمت وسائل الاتصال وأجهزة الحواسيب والبرمجيات وشبكات الإنترنت في توفير وتخزين وسرعة نقل المعلومات. والمعرفة تعرف بأنها : عبارة عن معلومات ممتزجة بالتجربة والحقائق والأحكام والقيم التي تعمل مع بعضها كتركيب فريد يسمح للأفراد والمنظمات من خلق أوضاع جديدة وإدارة التغيير [٥]. ففي بريطانيا تصدر الحكومة حصرا إحصائيا عن الإنتاج والنتائج التي توصلت إليها المصانع والشركات التجارية في بيان شهري وآخر كل سنة وثالث لكل خمسة سنوات [٤].

تتوفر البيانات والمعلومات في المنظمات من مصادر مختلفة، مثل بيانات الأداء ورصد الوقت وبيانات حسابات التكاليف، وشبكات الإنترنت ووسائل الاتصال والإعلام وغيرها. وكلما زادت المعلومات أو البيانات المتعلقة بالمعلومة وتبوعت زادت المعرفة لاتخاذ القرار. وقد أدى تضخم منظمات العمل وتشعب أنشطتها وإنتشار مواقعها مع تعقيد وتعدد وتداخل المتغيرات بالمحيط المؤثرة على الأداء والاستمرار والمنافسة، إلى زيادة الحاجة إلى تطوير أنظمة متكاملة للمعلومات الإدارية لتيسير القرار الإداري ودعمه. وتوجد العديد من المداخل والطرق المستخدمة التي يمكن إتباعها عند تحليل وتصميم النظم المعلوماتية بالمنظمات، ويعتمد إختيار المدخل المناسب منها على حجم ودرجة تعقيدات النظام والمخرجات. ومن الطرق المستخدمة لتحليل النظم، التحليل من أعلى إلى أسفل أو العكس، والتحليل من الداخل للخارج أو العكس، والتحليل والتصميم بالتجزئة والتجميع، والتحليل والتصميم الكائني، والتصميم الهيكلي [٢]. ويعتمد إختيار المدخل المناسب من تلك الطرق على حجم ودرجة تعقيدات النظام والتقارير المطلوبة. ويتميز التصميم بالأسلوب الكينوني بأنه حتى إذا ما تغيرت الوظائف

التي تستخدم تلك البيانات تبقى هياكل البيانات كما هي، ليستفاد منها في مخرجات متعددة أخرى.

## البرمجة الكينونية :

تعتمد الفكرة الأساسية للنمذجة بأسلوب العلاقات الكينونية، على نمذجة هيكل البيانات في المنشأة باستخدام الكينونات بالمنشأة وعلاقتها وخصائصها. والكينونة هي شيء ما قادر على التواجد بصورة مستقلة، وتود المنشأة الإحتفاظ ببيانات عنه، وهو مفهوم تجريدي لوقائع لها علاقات وخصائص [١٣]. وتختلف العلاقات بين الكينونات مع بعضها البعض بحسب عدد الكينونات بطريق العلاقة، فقد تكون علاقة واحد إلى واحد، أو عدد إلى عدد، أو واحد إلى كثير، أما العلاقات الملتفة فهي علاقات الكينونة الذاتية داخليا. توجد لكل كينونة خصائص معينة *attributes* تأخذ قيما معينة *values*، وقد تكون للكينونة خصائص أخرى لا تهم قاعدة البيانات ولذلك لا يحتفظ بها. ولكل كينونة خاصية رئيسية تميز بها وقائعها يطلق عليها الخصصية المفتاحية للكينونة (*Key attributes*).

تحليل وتصميم النظم بأسلوب النمذجة الكينونية، يبدأ بالتحقق من الكينونات وتحديد العلاقات، ويلي ذلك التحقق من البيانات المطلوبة لكل تلك الكينونات، وبعد كل ذلك تأتي المرحلة الأخيرة بالتفكير في التخزين المادي لتلك البيانات [١٣]. وبمعرفة الكينونات بالمنظمة ومعرفة علاقاتها مع بعضها وخصائصها نكون قد أكملنا تحليل النظام، وإذا أضفنا الواقع (الكائن) يكون النظام قد أصبح سهلا للتصميم والبرمجة باستخدام قواعد البيانات التي صممت لهذا الأسلوب من التحليل [١٢].

تستخدم النمذجة بالعلاقات الكينونية *Entity relation (ER) modeling* من أجل استنباط نموذج للبيانات يؤدي إلى تصميم جيد لقاعدة البيانات للمنشأة. ويتميز هذا المنهج بأنه حتى إذا ما تغيرت الوظائف التي تستخدم تلك البيانات، تبقى هياكل البيانات كما هي. ليستفاد منها في مخرجات متعددة أخرى، فقد يلزم الأمر أحيانا تغيير أنواع التقارير المستخرجة أو تحديثها أو تحسينها بين فترة وأخرى. وهي مرونة

يتيحها هذا النظام بدرجة وافية تستوعب التغييرات المطلوبة، لأن هيكل البيانات هنا ينظر إليه كعنصر ثابت في النظام.

### أمثلة :

ستورد الورقة مثالين هنا للتدليل على دعم البرمجة الكينونية للإدارات بالمنظمات، المثال الأول للعربة الأرضية ذات الدفع الذاتي بالنقل الميكانيكي، والثاني للعربة المجرورة في السكة الحديد [٦].

بتحليل العلاقات الكينونية للعربة بمؤسسة النقل الميكانيكي، نجد أن الواقعة (كائن) عربة لها علاقات كينونية متعددة كما في الشكل رقم (١) والذي يبين العلاقات الكينونية للعربة بمؤسسة النقل الميكانيكي. وبمعرفة خصائص الكينونية عربة مثل رقم المرور، والماركة، والنوع، واللون، والكشف السنوي، وتاريخ الصيانة، وما تم في الصيانة وقيمتها، والإسببات التي صرفت، وكمية الوقود، والكيلومترات، وإذونات المرور، والحوادث، ونحوه. يمكن معرفة العربات المستخدمة من كل نوع، والتي تجاوزت، والمرخصة، والمتوقفة، والمتعطلة، والعربات في ورشة معينة، والعربات التي تعرضت لحوادث، وأكثر الأنواع أو الألوان تعرضا للحوادث، وأكثر الألوان المستخدمة، وأكثر الأنواع صرفا للوقود، وأقدم الأنواع استخداما، والأرخص والأغلى، وإتجاهات الاستيراد ونحوه كثير. كما يمكن معرفة أداء ورشة أو كل الورش في فترة تحدد.

### مؤشر أداء ورشة أو كل الورش بالنقل الميكانيكي :

١. عدد العربات التي تمت صيانتها.
٢. قيمة الإسببات والمواد المستهلكة.
٣. عدد العربات بالورشة التي يجري فيها العمل، والتي لم تبدأ صيانتها.
٤. عدد العربات المتوقفة بالورش طيلة الفترة.
٥. متوسط توقف العربة بالورش.
٦. متوسط زمن صيانة العربة بالورش، ومتوسط قيمة الصيانة.

٧. المفقودات من العربات بالورش، وأنواعها، وقيمتها.
٨. عدد العربات المصانة لكل عامل أو لكل ورشة.
٩. قيمة إنتاجية العامل أو الورشة من عائد الصيانة.
١٠. عدد العربات التي استرجعت ولم تستلم بعد الصيانة لعيب الصيانة.
١١. متوسط العائد من صيانة العربة الواحدة.
١٢. العائد الكلي للورشة.
١٣. نسبة العائد والربحية المتحققة من الخطة.

ترتبط حركة العربة المجرورة في السكة الحديد بعلاقات كينونية متعددة، كما في الشكل رقم (٢)، الذي يوضح العلاقات الكينونية لحركة العربة المجرورة بالسكة الحديد. وتسجيل خصائص الكينونة عربة مجرورة في قاعدة البيانات، كرقم العربة، ونوعها، والحمولة، وتاريخ دخول الخدمة، والصيانة، والمنفستو، ونمرة القطار، والحوادث، ومحطة التوقف.. إلخ. فإنه يسهل معرفة العربات على قطار معين أو محطة محددة، ونوعها وحمولتها ومشحونة أو فارغة وجاهزيتها، والكيلومترات المقطوعة والأطنان المنقولة والقيمة، والعربات التي تعرضت لحوادث، وأكثرها أعطالا، وأقدمها صنعا، وأحسنها عائدا، وما هو أكثر مكان للحوادث، وعدد العربات بمكان معين، وأطول فترة قضتها عربة في الإنتظار بمحطة ما أو ورشة، وأكثر أنواع العربات توقفا للصيانة، وأكثرها كلفة في الصيانة، وأيام عملها ودوراتها، والعربات الجاهزة في قطاع معين لعمل معين، ونحوه مما ييسر المتابعة والتعاقد وإنفاذ الخطط واتخاذ القرارات. كما يمكن استخراج العديد من المؤشرات المهمة لبيان الأداء النقلى لأي محطة أو أداء إدارة الحركة بإقليم معين أو لأداء إدارة الحركة في كل هيئة السكة حديد.

#### ١. مؤشرات الأداء لمحطة خلال مدة تحدد :

١. وزن البضائع التي شحنت أو فرغت، وأنواعها، وأوزانها وقيمتها.
٢. عدد العربات المتروكة بالمحطة، المشحونة، الفارغة، المتعطلة.
٣. عدد القطارات الطالعة والنازلة، وزمن توقفها بالمحطة.

٤. عدد العاملين بالمحطة وتصنيفهم ومخصصاتهم.
٥. عدد العربات الجاهزة للشحن بالمحطة.
٦. عدد العربات التي تمت صيانتها بالمحطة.
٧. عدد الحوادث في حدود المحطة الإدارية.
٨. عدد وأطوال الإحتراسات في حدود المحطة الإدارية.
٩. معدل الأمطار والأهوية والقطوعات وأطوالها ومكانها وحجم التلف.
١٠. أعطال الإشارات والاتصالات.
١١. متوسط بقاء العربة بالمحطة.
١٢. القطارات التي توقفت بسبب الأهوية والأمطار ومدة التوقف.
١٣. العائد الكلي للمحطة.

#### ب. مؤشرات الأداء لإقليم يحدد في فترة معينة :

١. حجم الطن الكلي المشحون.
٢. عدد الكيلومترات / طن، لمشحونات الإقليم.
٣. نسبة تنفيذ الخطط النقلية.
٤. عدد القطارات التي سيرت.
٥. عدد العربات الصالحة للعمل والمتعطلة.
٦. متوسط دورة القطار، ودورة الوابور، ودورة العربة.
٧. متوسط الطن بالقطار، ومتوسط طول القطار، ومتوسط سرعة القطار.
٨. عدد الحوادث، ومتوسط زمن إزالة الحادث.
٩. عدد الإحتراسات، والقطوعات، ومدة التوقفات للأهوية والأمطار.
١٠. نسبة تنفيذ الخطة الإيرادية والعائد.
١١. متوسط الطن للوابور ولكل عربة ولكل عامل.
١٢. الكيلومترات المقطوعة للوابورات وللعربات والمتوسط للوابور وللعربة.
١٣. نسبة الجاهزية ونسبة الإعتمادية للوابورات.

## ج. مؤشرات أداء إدارة الحركة :

١. جملة الطن المنقول، وجملة الكيلومتر / طن المقطوعة.
٢. نسبة تنفيذ الخطة الثقيلة ونسبة العائد المالي الذي تحقق.
٣. عدد القطارات المبرمجة، وعدد القطارات التي نفذت.
٤. عدد الواجورات، وعدد العامل منها والمتعطل.
٥. دورة الواجورات، ودورة العريبات.
٦. عدد العريبات، والعامل منها والمتعطل.
٧. متوسط سرعة سير القطارات.
٨. درجة الجاهزية والإعتمادية للواجورات.
٩. عدد الحوادث والقطوعات.
١٠. عدد بلاغات أعطال الإشارات.
١١. كيلومترات الواجورات والعريبات المقطوعة ومتوسط الواجور والعربة.
١٢. جملة عدد الواجورات والعريبات التي لم تعمل طيلة المدة.
١٣. قيمة التالف من المشمول.
١٤. جملة العائد الكلي للمنقولات.

## عملية اتخاذ القرار.

تقوم عملية اتخاذ القرارات الإدارية على افتراض أن الشخص المعني باتخاذ القرار ذو سلطة وتقع عليه المسؤولية عن اتخاذ قرار أو عدمه في مشكلة تتطلب حلا. وتعرف المشكلة الإدارية بأنها إنحراف عن الهدف المحدد مسبقا أو هي حالة من عدم التوازن بين ما هو كائن وما يجب أن يكون [٨]. وقد يخلط بين آثار المشكلة وأسبابها فالآثار تساعد على الشعور بالمشكلة، ولكن الأسباب هي التي تتسبب في حدوث المشكلة، كما يخلط بين عملية اتخاذ القرار وحل المشكلة [٦]. تعرف عملية اتخاذ القرار بأنها لحظة إختيار بديل معين بعد تقييم بدائل مختلفة على أساس توقعات معينة لمتخذ القرار [٩].

حدث تطور كبير في عمليات اتخاذ القرار، لما وفرت الاتصالات والحواسيب من إمكانيات تعين في استخدام الأساليب الرياضية في بحوث العمليات مثل البرمجة الخطية، ونموذج النقل والتوزيع، والتحليل الشبكي، وسلاسل ماركوف، ونموذج خطوط الإنتظار، وشجرة القرارات، وغيرها من الأساليب الرياضية التي ساعدت في تطوير عملية اتخاذ القرارات وجعلتها مبنية على أساليب علمية [5]. أما نظم دعم القرار الجماعي فهو تطور حديث يضم برمجيات تساعد على التفكير الحُرّ الإبداعي أو ما يسمى "بقدرح الذهن أو الاستحثاث"، وأخذ الأصوات، وتكوين السياسات. ويتم دعم القرار الجماعي، في جو مهياً بعناية لهذه العملية، وتحت إشراف متخصص، من خلال التجهيزات الحديثة التي تدعم هذه العملية [3].

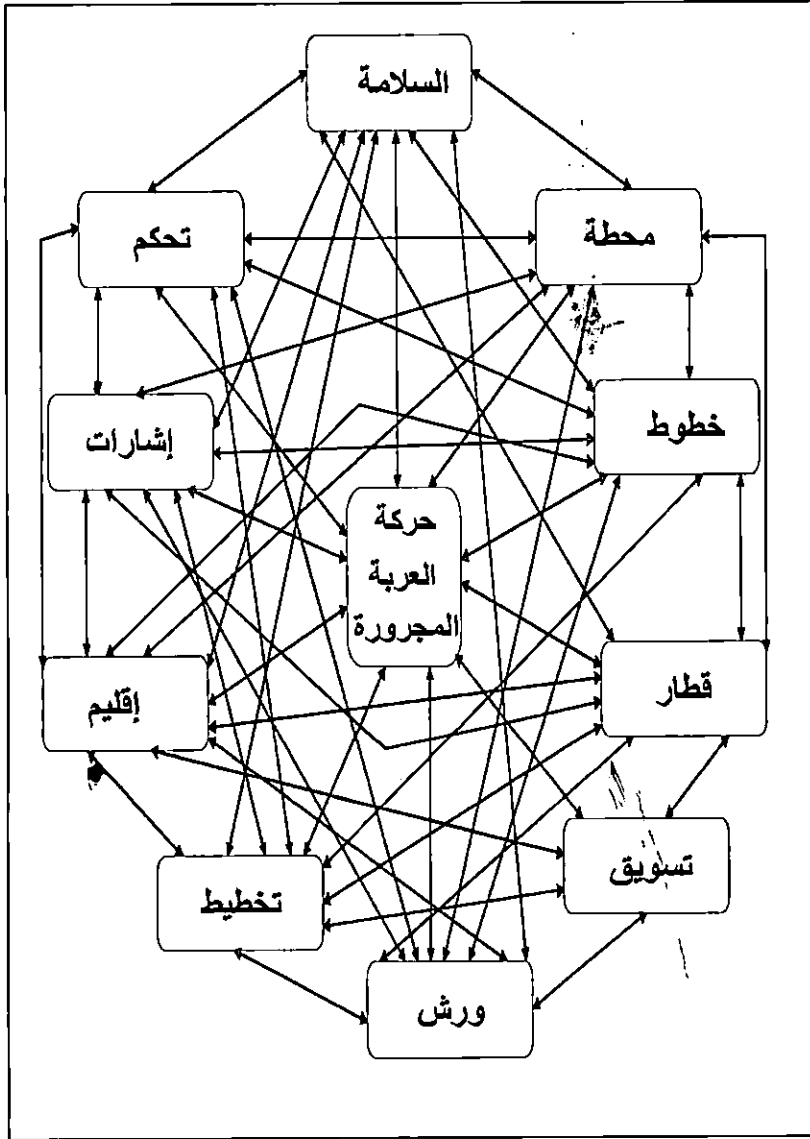
### العوامل المؤثرة في القرار الإداري.

توجد ثلاثة مستويات لاتخاذ القرارات الإدارية هي التخطيط الاستراتيجي وتقوم به أعلى المستويات الإدارية، والتخطيط والرقابة على المستوى التكتيكي وتقوم به الإدارات الوسطى، والتخطيط والرقابة على المستوى التشغيلي وهو يختص بالقرارات التي تتخذ بشأن سير العمل اليومي العادي [3]. ويمكن تصنيف القرارات الإدارية التي تتخذ بالمنظمات إلى قرارات حسب المصدر، وقرارات حسب التصنيف القانوني، وقرارات حسب التصنيف الشكلي، وقرارات حسب درجة الإلحاح، وقرارات حسب درجة التأكد [7].

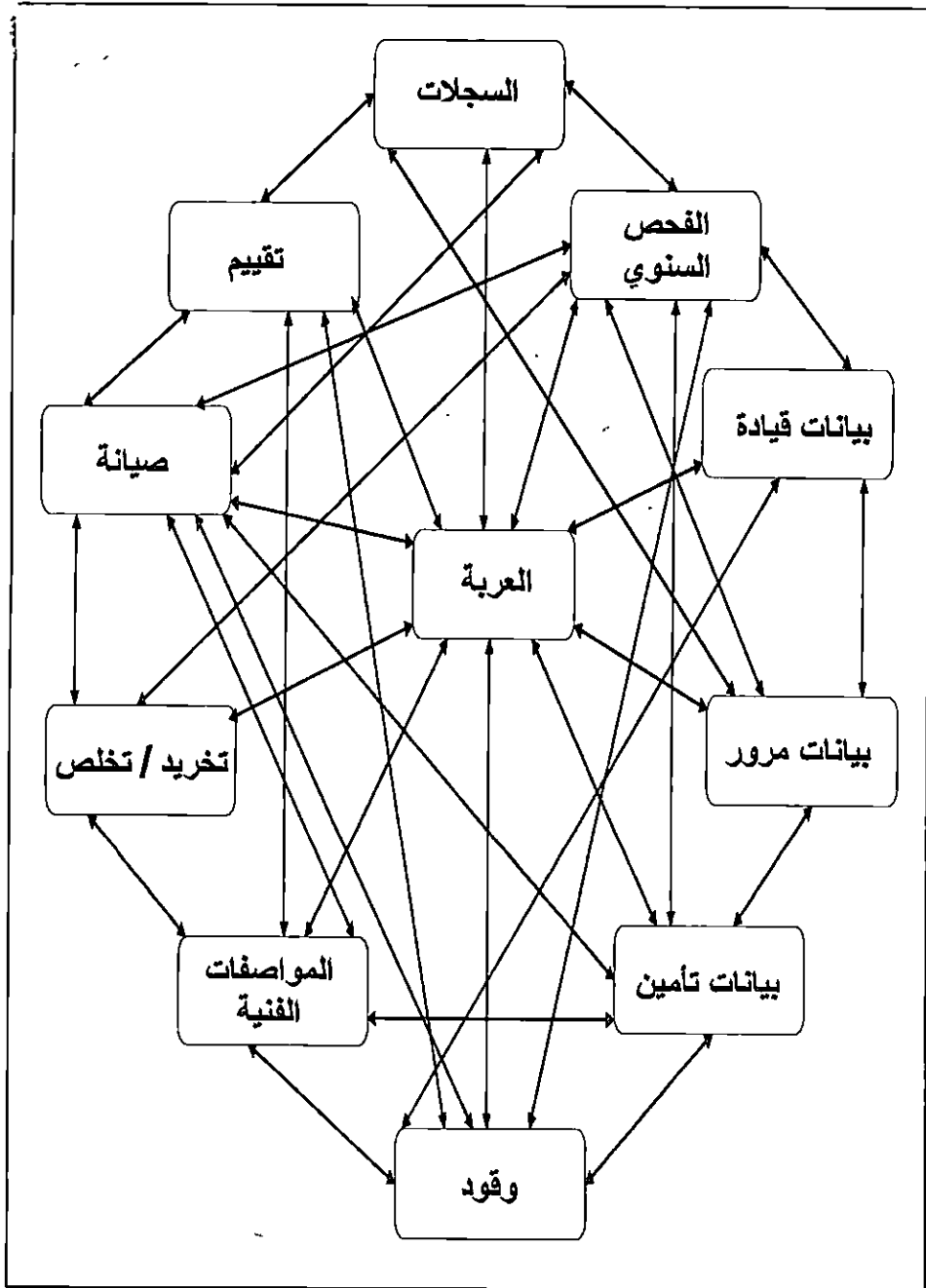
تتمثل المؤثرات على عمليات اتخاذ القرار والعوامل المضيقه فيه، في ضرورة التزام الإدارات بالقوانين والأنظمة واللوائح التي تحكم العمل، وفي تأثر المدير وأعوانه والعاملين بالحالة الإنسانية، من حيث الإتجاه الفكري والتأهيل الأكاديمي والقدرات العقلية والحالة النفسية والصفات الشخصية مثل العمر والخبرة والعاطفة والحزم، وتأتي معها الأعراف والتقاليد والقيم والأنظمة الجماعية التي تحكم العلاقات والتصرفات والطموحات. يضاف إليها ضغوط العمل بسبب حجمه ومستواه وحاجات العملاء والفئات والتنظيمات، كما تتعرض الإدارات لضغوط خارجية من الرؤساء والسلطات العليا والبيئة الخارجية مثل الحالة السياسية والوضع الاقتصادي والسياسات



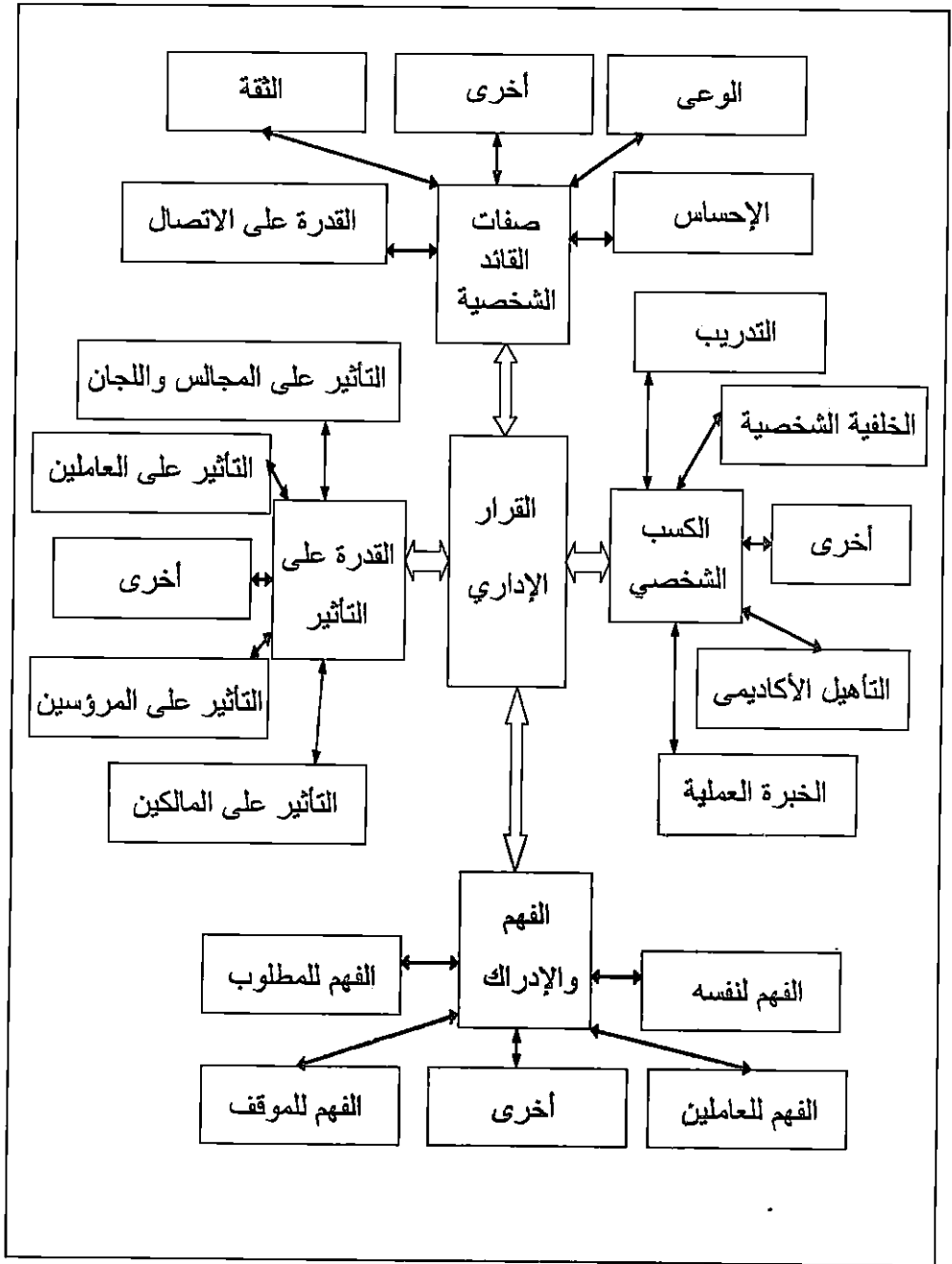
المالية والرأي العام. ذلك يؤثر في شكل القرار ونوعه وقوته ودرجة المخاطرة فيه ومداه وتأثيره. ويبين الشكل رقم (٣) نمذجة علاقات القرار الإداري وصفات القائد الشخصية والمكتسبة. وهو ما يفرق بين قدرات الإدارات وكسبها، ويعلي من شأن المتفوقين فيها، ويوجب العناية بهم ورعايتهم.



شكل رقم (١) يبين العلاقات الكينونية لحركة العربة المجرورة بالسكة الحديد.



شكل رقم (٤) يبين العلاقات الكينونية للعربة بمؤسسة النقل الميكانيكي.



شكل رقم (٣-٤) نموذج علاقات القرار الإداري بصفات القائد.

## المصادر والمراجع :

- [١] سليمان عيسى سليمان، "المعلومات المحوسبة وكفاءة اتخاذ القرار من منظور الإدارة الحديثة"، جامعة الخرطوم، السودان، ١٩٩٩.
- [٢] أ.د. عوض حاج علي، د. عوض الكريم محمد يوسف، "تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة"، جامعة النيلين.
- [٣] جراهام كوريتس، "تحليل وتصميم نظم المعلومات"، ترجمة المهندس علي يوسف علي، مكتبة الصفدي، دمشق، سوريا، الطبعة الأولى، ١٩٩٨م. ١٢٢
- [٤] د. أحمد محمد المصري، الإدارة والمدير العصري، الأسكندرية، مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، ١٩٨٥.
- [٥] الدكتور محسن مخامرة، وآخرون، (٢٠٠٠)، "المفاهيم الإدارية الحديثة"، الطبعة السادسة، مركز الكتب الأردني.
- [٦] د.حسن خليفة عثمان إبراهيم، دور النمذجة المعلوماتية والإحصائية في رفع الكفاءة الإدارية، رسالة دكتوراة، جامعة النيلين، ٢٠٠٧، الخرطوم، السودان.
- [٧] صلاح عبدالهادي كاظم البيرماني، (٢٠٠٤)، "إدارة العلاقات والصلاحيات وغرف الصلاحيات الافتراضية في نظم الإدارة الإلكترونية"، رسالة دكتوراه، جامعة النيلين، الخرطوم.
- [٨] المصري : أحمد محمد، الإدارة الحديثة : "اتصالات، معلومات، قرارات"، القاهرة، مؤسسة شباب الجامعة، ٢٠٠٠.
- [٩] يونس إبراهيم حيدر، "الإدارة الاستراتيجية للمؤسسات والشركات"، سلسلة الرضا للمعلومات، دمشق، ١٩٩٩.