١-١ بعض المفاهيم الأساسيّة
1.1 SOME BASIC CONCEPTS

يشير عنوان هذا الكتاب إلى تحليل النّظم، وتصميمها. وقبل النّظر إلى تحليل النّظم، وتصميمها يجب أن نعرف أوّلا ماذا يعنيه النظام.

النظام System

النظام system هو مجموعة من المكوّنات المرتبطة ببعضها بعضًا والتي تعمل في خدمة غرض مشترك. ويمكن أن يحتوى على أدوات، وتوريدات، وآلات، وإجراءات، وناس، وعادة يتطلّب نوع من أنواع الإدارة المنظّمة. وسوف نعمل مع نوعين من النّظم: نظم الأعمال، ونظم المعلومات.

نظام الأعمال

يهتمّ **نظام الأعمال** business system بتحقيق أهداف أعمال محدّدة. فيعتبر المصنع، على سبيل المثال، نظام أعمال يهدف إلى تصنيع منتجات. أكثر من هذا، يمكن لنظام الأعمال أن يقسم في العادة إلى مكونات أصغر، أو نظم فرعيّة. وفي تنظيم مثل المصنع يمكن أن يوجد نظام أعمال فرعي يهتمّ بصيانة مبني المصنع، ويمكن أن يراقب نظام فرعي آخر تجميع المنتجات التي يبيعها التّنظيم. كما يمكن أن توجد نظم أعمال فرعيّة متعدّدة أخرى ايضا لتحقيق أنشطة مثل تشغيل أوامر العملاء، وعمل فواتير العملاء، ودفع رواتب العاملين. وتكون كل هذه النّظم الفرعيّة جزءا من نظام الأعمال الشّامل، ودون أن تدار بصورة منظمة فلن تحقّق الأهداف المحددة للتّنظيم.

نظام المعلومات

نوع عام آخر كمن النّظم هو **نظام المعلومات** information system، والذّي يدير البيانات التي يحتاجها نظام الأعمال، وهو على ذلك مثال آخر للنظام الفرعيّ. ويوجد نظام المعلومات لخدمة نظام أعمال فقط، والذّي يكون نظام المعلومات أحد أجزائه. فيحفظ سجلاّت، ويصون الحقائق والأرقام المختلفة اللاّزمة لتشغيل الأعمال. فيمكن أن يتتبّع نظام معلومات لنظام فرعي يعد فواتير للعملاء، على سبيل المثال، اسم وعنوان كل عميل، والمبيعات الحديثة للعميل، والمدفوعات الحديثة التي عملها العميل،

وإجمالي قيمة ما يدين به العميل. ويحتوى نظام المعلومات على بيانات، وناس، وإجراءات، وآلات (بما في ذلك الحاسبات دون أن يكون مقيدا بها).

وأحد المصطلحات الأكثر شيوعا في عالم الأعمال في هذه الأيام هو **الميزة التنافسية** competitive advantage. وتشير الميزة التنافسية إلى أي مورد أعمال يستخدم بطريقة توفير ميزة للتّنظيم على منافسيه. ويمكن أن يوفر نظام المعلومات مثل هذه القيمة الاستراتيجيّة. ويجب أن يكون واضحا أن المعلومات تعتبر موردا ثمينا للمنشأة. ومن الصّعب على الإدارة أن تتخذ قرارات صحيحة دون معلومات دقيقة، وموقوتة. ويذكر الخبراء مثل روبرت بينسون Robert J. Benson، وميشيل بورتر Michael Porter أن أعمال المستقبل الناجحة ستكون تلك التي يمكنها أن تدير موارد معلوماتها بأقصى فعالية للميزة التنافسية.

تقليديا، استخدمت نظم المعلومات في عد النقود فقط بغرض تتبع ما حدث بالفعل للتّنظيم ماليّا. وبهذا الاستخدام كانت نظم المعلومات تكلفة ضروريّة لاستمرار الأعمال. وترى الأعمال الأكثر حداثة نظام المعلومات كأحد أصول المنشأة، موردا يمكن أن يساعد التّنظيم على زيادة أرباحه الماليّة، وليس تكلفة عليه. ويمكن أن يساهم أفضل نظام معلومات بنشاط في أداء الأعمال. ويسأل المديرون الآن كيف يمكن أن تضيف نظم المعلومات والحاسبات التي تكون جزءا منها قيمة عن طريق تحسينها إنتاجية العاملين، وتعزيز رضاء العملاء، ورفع الرّوح المعنويّة للعاملين، وزيادة الحد الأدنى لتقارير الدّخل. ونظرا لهذه الحساسيّة للمعلومات فإنّنا في حاجة إلى الاهتمام بوظيفتها، وإدارتها، وصيانتها.

تحليل النّظم، وتصميمها Systems Analysis and Design

يشير تحليل النّظم، وتصميمها إلى أحد أوجه عملية إنتاج أو تعديل نظام معلومات بغرض تحقيق احتياجات وأهداف نظام أعمال معين. فعندما يقرّر أحد مجالات الأعمال أنه تعدي سعة نظام المعلومات الحاليّ فإنّه يمرّ خلال عملية تحليل وتصميم، ويحاول أن يعالج المشكلة. **فالتّحليل** analysis هو المرحلة التي تعرف فيها متطلّبات نظام المعلومات الجديد. **والتّصميم** design هو المرحلة التي تستخدم فيها المتطلّبات في إنتاج طبعات زرقاء، أو خطط فعليّة، للنظام الجديد. لذلك كلما تكلمنا على تحليل النّظم، وتصميمها تشير كلمة "نظم" في المصطلح إلى كل من نظام الأعمال، ونظام المعلومات نظرا لأن

أي منهما لا يمكن أن يوجد دون الآخر.

محلّل النّظم The System Analyst

محلّل النّظم (أو المحلّل ببساطة) system analyst هو الشّخص الذي يجري تحليل النّظم، وتصميمها. وعادة يكون عضوا في مجموعة نظم المعلومات في المنظّمة كما هو مبيّن في الخريطة التّنظيميّة في شكل (١-١). وخلال هذا الفصل، سنناقش دور محلّل النّظم الفرديّ. لكن، احفظ في ذهنك أن المحلّل عادة ما يكون أحد أفراد فريق المحللين نظرا لأن الكثير من المهام تكون أكبر كثيرا من أن يقوم بها فرد واحد.

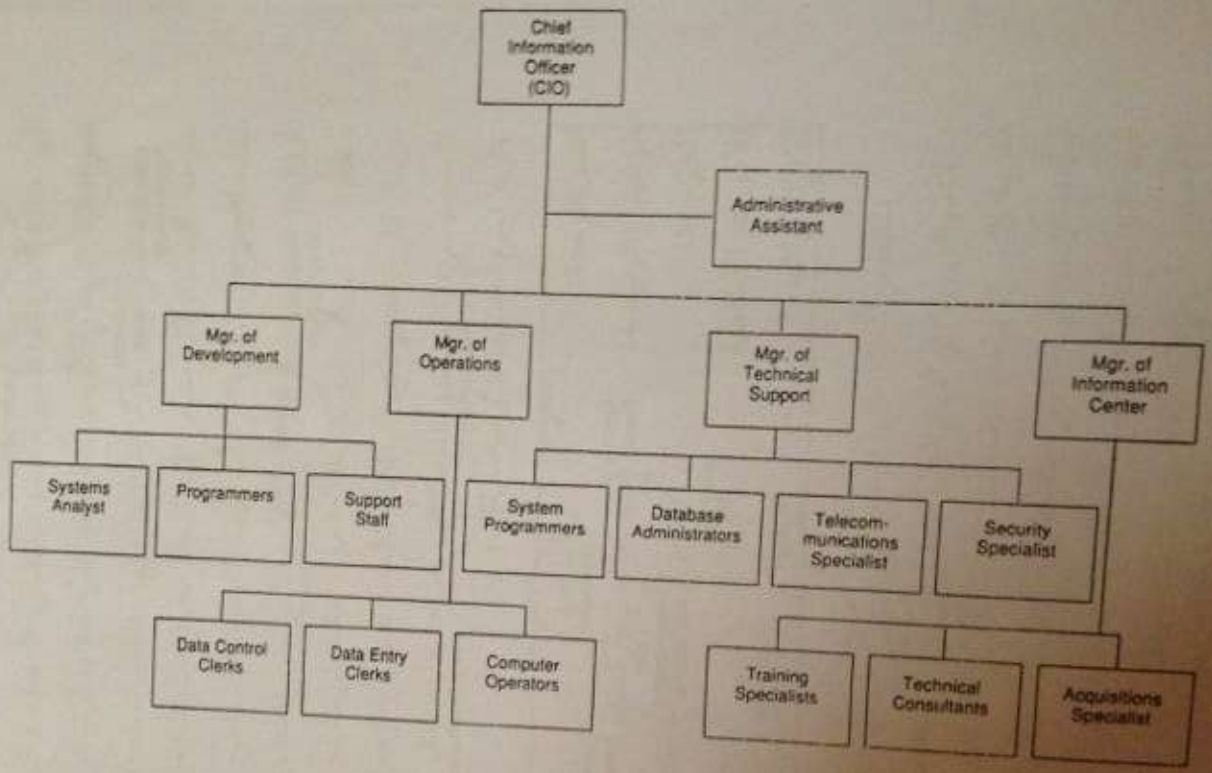
ولفهم دور المحلّل - أو لهذا الغرض ما يكون مشمولا بالضّبط في التّحليل والتّصميم - يجب أن نفهم أوّلا كيف يطوّر نظام المعلومات بالضّبط.

١-٢ دورة حياة تطوير النظام
1.2 SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE

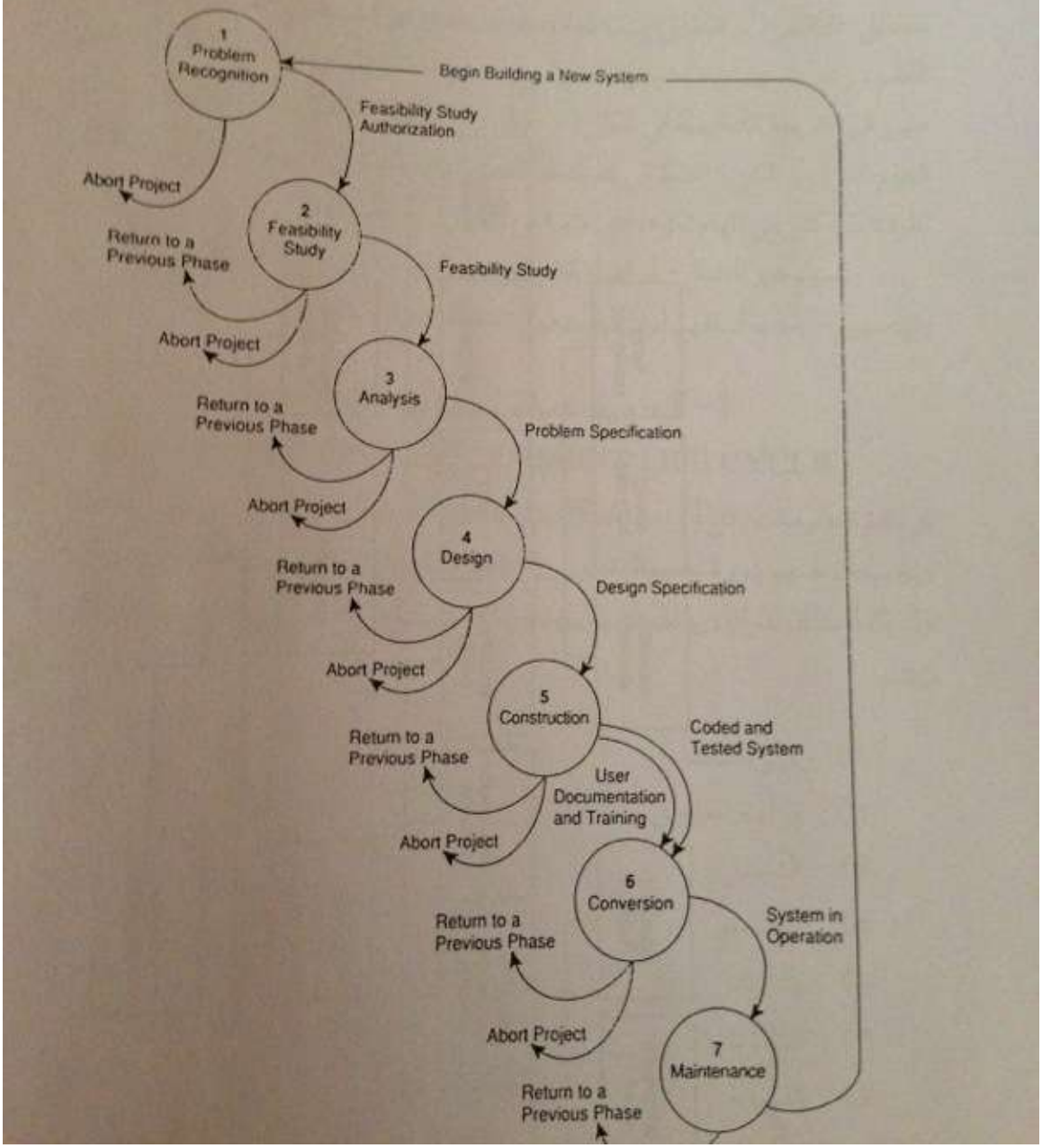
تمر نظم المعلومات بكلّ أنواعها خلال سلسلة من المراحل من مولدها، وحتي وفاتها. ويجب أن نفهم **دورة حياة تطوير النظام** system development life cycle (SDLC) هذه إذا أردنا أن ندرك دور المحلّل بصورة كاملة. وفيما يلي ٧ مراحل لدورة حياة تطوير النظام.

١) تمييز المشكلة
٢) دراسة الجدوى
٣) التّحليل
٤) التّصميم
٥) التّشييد
٦) التّحويل
٧) الصّيانة

وفي شكل (١-٢) تظهر كل مرحلة من هذه المراحل داخل دائرة، وتبين الأسهم مدخلات، ومخرجات كل مرحلة. في المناقشة التي تلي ستنظر أوّلا إلى كل مرحلة فرديّة ثم إلى التضمينات الشّاملة لدورة حياة تطوير النظام.



شكل (١-١) خريطة تنظيمية.


1
Problem
Recognition
Begin Building a New System
Feasibility Study
Authorization
Abort Project
2
Feasibility
Study
Return to a
Previous Phase
Feasibility Study
Abort Project
3
Analysis
Return to a
Previous Phase
Problem Specification
Abort Project
4
Design
Return to a
Previous Phase
Design Specification
Abort Project
5
Construction
Return to a
Previous Phase
Coded and
Tested System
User
Documentation
and Training
Abort Project
6
Conversion
Return to a
Previous Phase
System in
Operation
Abort Project
7
Maintenance
Return to a
Previous Phase

المرحلة الأولى: تمييز المشكلة Phase 1: Problem Recognition

يحدث ميلاد النظام الجديد عندما يتحقق المديرون، أو المستخدمون أن هناك حاجة إلى نظام معلومات لأعمال جديدة، أو أن نظام المعلومات للأعمال الموجودة لم يعد يعكس وظائف المنظّمة. على سبيل المثال، يمكن أن يكون قد حدث توسع كبير للأعمال مع استمرار نظام المعلومات كما هو، أو قد لا يوفر نظام المعلومات الحاليّ بساطة الوظائف التي تعتقد الإدارة أنها ضروريّة للنموّ المستقبليّ للأعمال. وعلى أية حال، يمكن أن يحدث الإدراك بعدم الكفاية نتيجة لمراجعة نظاميّة للنظام، أو شكاوي من المستخدمين.

فإذا كانت الفروق بين ما تحتاجه الأعمال، وما يمكن أن يؤدّيه نظام المعلومات كبيرا بدرجة كافية يمكن أن تستدعي الإدارة محلّل نظم لبحث المشكلة بحثا عميقا. مثال ذلك، أفرض أن إحدى الشّركات لديها نظام معلومات يتتبّع النقود التي تدين بها **لمورديها** vendors (أعمال أخرى تشتري منها الشّركة توريدات، ومواد). وأقصى سعة للنظام ١٠٠٠ مورد. ولدي المنظّمة ٩٠٠ مورد حاليا على ملفّ، وتزداد القائمة بصورة سريعة. تملي الإدارة الحكيمة أن الموقف سيحدث له تقويم بأسرع ما يمكن نظرا لأنه يجب أن يحدث شيء ما قبل تعدي حد عدد الموردين. عند هذه النقطة، يمكن أن تصدر الإدارة تخويلا ليقوم أحد المحللين بإجراء دراسة جدوى.

اسم المرحلة:	تمييز المشكلة.
الوظيفة الرئيسية:	تحديد أنه توجد مشكلة.
المخرجات:	التّخويل لإجراء دراسة جدوى.
الأدوات الأساسيّة:	لا توجد.
الأفراد والمهام:	يخطر مدير، أو مستخدم المحلّل بوجود مشكلة.

مثال آخر لمشكلة خطيرة هو عجز في عمل التّقارير الإدارية. وكانت تهدف الكثير من النّظم التي بنيت في الأيام المبكرة لتشغيل المعلومات إلى تتبع المعلومات، والعمليّات الجارية الماليّة. إلاّ أن هذه النّظم فشلت في العادة في إيجاد قاعدة لأنواع البيانات اللاّزمة لمساعدة الإدارة على اتّخاذ قرارات أفضل. والآن، تعلّمت الإدارة قيمة استخدام بيانات المبيعات التاريخيّة في التنبؤ باتّجاهات المبيعات المستقبليّة، واستخدام التّرجمة الإحصائية على نوع العملاء الذّين يشترون منتجات معينة، وتحديد عدد وأنواع شكاوي

العملاء. ونظرا لأنه من الصّعب في العادة إضافة إعداد مثل هذه التّقارير إلى النظام الموجود فيمكن أن تطلب الإدارة من أحد المحللين أن يجري دراسة جدوى.

المرحلة الثّانية: دراسة الجدوى Phase 2: Feasibility Study

الغرض من **دراسة الجدوى** feasibility study هو تعريف المشكلة، وتحديد إذا كان هناك نظام جديد مجدي، أو غير مجدي، وذلك مع إنفاق أقلّ وقت ونقود ممكنين في هذا العمل. وكقاعدة، عادة تعد دراسة الجدوى في أقلّ من شهر.

أثناء دراسة الجدوى يدرس محلّل النّظم المشكلة بسرعة بغرض تقويم حجمها، ويحاول في نفس الوقت أن يقيّد (أو على الأقل) يعرف مدي المشروع. ونظرا لأن التّغيير في أحد أجزاء النظام يمكن أن ينتشر خلال مناطق أخرى من الشّركة فمن المهمّ تحديد ما يمكن أن يدخل، أو لا يدخل، بالضّبط في المشروعات الحاليّة.

يسرد المحلّل الخلل الموجود في النظام الحاليّ بدقّة، وذلك بالإضافة إلى ما يلزم لأيّ نظام جديد. وبالنسبة إلى المثال السّابق، يمكن أن يحدّد المحلّل أنه يوجد مكان يكفي تخزين ١٠٠٠ مورد فقط على مشغلات الأقراص الحاليّة، ويبيّن الإسقاط المستقبليّ أنه سيحدث تعدي لهذا الحد خلال سنة واحدة، وتعتقد الإدارة أن النظام الجديد يجب أن يكون قادرا على تخزين حتي ٤٠٠٠ مورد خلال الخمس سنوات القادمة. ويمكن أن يحدّد المحلّل ايضا محتويات التّقارير التي تود الإدارة أن تتلقّاها، ولا يمكنها الحصول عليها حاليا.

بعد ذلك، يجب أن يحدّد المحلّل إذا كان النظام اللاّزم مجديا للشّركة تقنيا، وآدميا، واقتصاديّا. والأسئلة التّقنية هي تلك التي تتعامل مع المعدات ونظم البرامج. مثال ذلك، هل يمكن تطوير النظام باستخدام تسهيلات الحاسب الحاليّة للمنظّمة؟ فإذا لم تكن التّسهيلات الحاليّة كافية، هل تقنيات نظم المكوّنات، ونظم البرامج اللاّزمة متاحة في الأسواق؟

ويجب أن يحدّد المحلّل إذا كان النظام الجديد مجديا آدميا أم لا بمعرفته أفراد التّنظيم. هل هناك أناس مدربين تدريبا كافيا لبناء النظام؟ إذا كان هذا هو الحال، هل هذه هي الطّريقة التي يجب أن ينفقوا وقتهم فيها فعلا؟ وكيف سينظر المستخدمون إلى النظام الجديد؟ وما رأي الإدارة؟

ويمكن أن يحدّد النظام كما سبق تسليمه بصورة غير صحيحة فقد تغفل متطلّبات، أو تسلم البرامج وبها "أخطاء طفيفة bugs". وبيّنت الدّراسات في منشآت ITT Corporation، و IBM، و TRW، و Mitre Corporation أنه حتى ٤٠٪ من تكاليف النظام تأتي من حذف الأخطاء فقط (روش Rush, 1985). لذلك، يجب ألا يتبع المحلّلون الرّغبة في اعتبار الصّيانة كمرحلة دنيا.

كما يجب أن يطوّر النظام بصورة مستمرّة لاستيعاب التغير في بيئة الأعمال. مثال ذلك، يمكن أن تقرّر إدارة خدمات الدّخل Internal Revenue Service أن هناك حاجة إلى تقرير شهري جديد. أو يمكن أن يدخل مجال الأعمال خط منتج جديد له احتياجات معلومات مختلفة عن المنتجات الموجودة. أو يمكن أن تطلب الإدارة تقريرا جديدا يساعد بقوّة في اتّخاذ القرار. وأيّا كان نوع التّغيير يجب أن يكون نظام المعلومات قادرا على استيعابه.

ويجب أن يراقب المحلّل عملية الصّيانة. وعندما يقترح أحد المديرين، أو المستخدمين تغييرا على النظام، بغض النّظر عن السّبب، يقوم المحلّل بإعداد رسومات، وتقديرات لتأثيره. ثم تقرّر بعد ذلك الإدارة أو مجلس التّغيير إذا كان التّغيير سينفذ أم لا. فإذا كان التّغيير سينفذ يقوم المحلّل بتعديل كل وثائق النظام عن طريق دمج الرّسومات، والتّقديرات في مواصفات المشكلة والتّصميم الموجودة.

ويكون المبرمجون وفريق الاختبار مسؤولين عن إدخال أي تغييرات في البرامج، واختبار النظام للتأكد من عدم ظهور مشاكل نتيجة للتّغيير. وبعد الشّهادة بأن التّغيير خال من الخطأ يبدأ عمل النظام المعدل.

ويقدم الفصل الخامس عشر مرحلة الصّيانة بمزيد من التّفاصيل.

ملخّص لدورة حياة تطوير النظام System Development Life Cycle Summary

رغم أن شكل (١-٢) يمثل السّبع مراحل لدورة حياة تطوير النظام SDLS كما لو كان يجب إتمام كل واحدة قبل أن تبدأ التّالية لها فهذا أمر مضلل. بدلا من ذلك، عادة تتداخل المراحل بعض الشيء. مثال ذلك، يمكن أن يبدأ التّصميم قبل أن ينتهي التّحليل. هذا لطيف طالما أن يحدث بتنسيق جيد بحيث لا يبدأ التّصميم قبل أن يكتمل تحليل المهام الأكثر أهمية.

للشّركة. ففي البداية يمكن أن تظهر الطّرق المهيكلة بأنّها أكثر تكلفة نظرا لإنفاق وقت ومال أكثر على مراحل مبكرة من بناء النظام الجديد. وبعد أن يصبح النظام مستخدما لفترة زمنيّة فقط، تقليديا سنتين، تظهر منافع التّحليل والتّصميم المهيكلين كانخفاض في تكاليف الصّيانة. ولحدوث التّأثير الرّئيسي على تقرير الرّبح والخسارة يجب أن توجد العديد من النّظم التي تستخدم وتكون قد أعدت بالطّرق المهيكلة، والتي يمكن أن تستغرق العديد من السّنوات. فلا تعد الطّرق المهيكلة بأيّ حال من الأحوال حلا سريعا لأزمة نظم البرامج.

١-٥ سمات المحلّل الجيد

1.5 CHARACTERISTICS OF A GOOD ANALYST

كما سبق أن رأينا، يلعب المحلّل دورا رئيسيا في تحليل النظام الجديد، وتصميمه. وتشمل المهام الواضحة المصاحبة لهذا الدّور التّطبيق التّقني لأدوات التّحليل، والتّصميم. وتظلّ مسؤوليّات المحلّل أوسع كثيرا من ذلك كما هو مبيّن في وصف العمل الموجود في شكل (١-٤). لذلك، توجد سمات معينة يجب أن يتمتّع بها المحلّل الجيد.

مسمى العمل: محلّل نظم

يعمل تحت رئاسة: مدير تطوير التّطبيقات

وصف العمل: يجمع محلّل النّظم معلومات عن النّظم الحاليّة، وأي متطلّبات جديدة لأيّ نظام جديد، ويحللها. ويستخدم هذه المعلومات في تخطيط تعديلات على النّظم الموجودة، أو تصميم نظم جديدة. ويقدم المحلّل المواصفات خلال تقديمات وتوثيقات نظاميّة. ويشرف المحلّل على كتابة شفرة البرامج الجديدة، واختباراتها، وإعداد الموقع، والتّوثيق، والتّدريب، والتّحويل، والصّيانة.

الواجبات:

- تطبيق أساليب جمع الحقائق في دراسة النّظم الحاليّة، وتطوير المتطلّبات لنظم المعلومات المقترحة.
- تطوير حلول لمشاكل نظام الأعمال.
- تصميم إجراءات لجمع البيانات، وتشغيلها.

- استخدام طرق رسومات وتوثيق مهيكلة في توضيح، وتعريف كل من نظم المعلومات الموجودة، والمقترحة.
- تقدير المتطلّبات من الوقت، والموارد، وتقدير المنافع.
- عمل تحليل التّكلفة والمنفعة على أي حل لنظام مقترح.
- الإشراف على إعداد الموقع.
- اختيار نظم المكوّنات، ونظم البرامج.
- استخدام أساليب عمل النماذج الأوليّة في تطوير نظم مختصرة بسرعة أثناء التّحليل والتّصميم.
- تقويم تصميمات النظام بالنسبة إلى الجودة، وسهولة الصّيانة.
- تصميم صيغ المدخلات، وتقارير المخرجات، وأشكال العروض.
- إدخال معايير الأمن في تصميم النظام.
- الإشراف على كتابة الشّفرة، واختبارها، ومراقبة الجودة.
- الإشراف على توثيق المستخدمين، وتدريبهم.
- الإشراف على التّحويل إلى النظام الجديد.
- الإشراف على الصّيانة، ومراقبة التّغيير بعد أن يصبح النظام عاملا.
- تشييد نمطيات تطوير النظام.
- أن يظلّ ملّما بأحدث التطورات في مجال تقنية الحاسب.

الخبرة والمهارات:

- الحصول على درجة بكالوريوس في علم الحاسب، أو علم المعلومات، أو المحاسبة، أو الإحصاء، أو إدارة الأعمال. ويفضل الحصول على درجات أعلى من البكالوريوس.
- خبرة كمبرمج.
- تدريب في تحليل النّظم، وتصميمها.
- خبرة، أو تدريب في نظم الأعمال.
- مهارات اتّصالات تحريرية وشفوية فعالة.
- خبرة، أو تدريب في المهارات الإدارية.

شكل (١-٤) وصف عمل محلّل النّظم.

أولا، يجب *أن يستمتع المحلّل بالعمل مع النّاس* لأنه يجب أن يعمل كمترجم، ووسيط بين العاملين التقنيين مثل المبرمجين، والعاملين غير التقنيين أو المديرين والمستخدمين. وعلى هذا، يجب على المحلّل أن يكون قادرا على الاتّصالات مع فريقين مختلفين تماما: ناس يتكلّمون بلغة الحاسب، وآخرون يرتبكون منها. لذلك تعد مهارات الاتّصالات مهمة.

أكثر من هذا، يجب *أن يكون المحلّل دبلوماسيا ومحفزا جيدا*. فيجب أن يستنبط تعاونا - أو أفضل حماسا - من كل فرد مشمول في المشروع، من أعضاء الفريق إلى المستخدمين. ويجب أن يتذكّر المحلّل دائما أن طريقة عرض إحدى الأفكار يمكن أن تكون بنفس أهمية الفكرة نفسها. فإذا كان المحلّل سيبني نظاما فعالا ثم "يبيعه" للمستخدمين، فتلزم مهارات التحفيز ايضا.

يجب *أن يكون المحلّل قادرا على العمل في فريق مشروع*، سواء كعضو في الفريق أو كقائد للفريق. ويجب أن يتعلّم كل أعضاء الفريق أن "يتخلّصوا من الأنا على الباب" أي أنهم يجب أن يتجنّبوا الأحكام الشّخصيّة بغرض مساعدة الفريق ككلّ على العمل بفعاليّة أكبر. وكقائد للفريق يجب أن ينسّق المحلّل جهود المبرمجين، والمقدّرين، والمختبرين، والمحللين الآخرين، بالإضافة إلى تسوية الخلافات ومراقبة نتائج جهد الفريق. ولعمل هذا يجب أن يكون المحلّل مديرا جيدا.

يجب *أن يكون لدي المحلّل مهارات حل مشاكل جيدة*. يجب أن يكون المحلّل قادرا على تعريف الأعراض، وتحديد مسبّبات الأعراض، وإيجاد حل للمشكلة. ويتطلّب كل هذا منهجا منظما لحلّ المشكلة بالإضافة إلى كم كبير من الإبداع. ودون تنظيم، يمكن أن يصبح المحلّل غارقا في مدي المشكلة، وتفاصيلها. ودون الإبداع يمكن أن يقع المحلّل تحت إغراء حل مشاكل جديدة بنفس الحلول القديمة. تذكر، إذا فعلت دائما ما سبق أن فعلته فسوف تحصل دائما على ما سبق أن حصلت عليه.

أخيرا، يجب *أن يعمل المحلّل كملم بصفة عامة بالأعمال*، محتفظا بوجهة نظر أعمال واسعة طوال الوقت. ويحتاج المحلّل الجيد أن يعرف الكثير عن نظم الأعمال (انظر ملحق (ب)) مثلما يعرف عن نظم الحاسبات لكي يتمكّن من الرّبط بين الإثنين. ويجب أن يكون قادرا على النّظر إلى النظام من وجهات نظر متعدّدة: كمبرمج، وكمدير، وكمستخدم، وضابط تمويل للشّركة. مثال ذلك، يمكن أن يصر المبرمج أنه في

حاجة إلى استخدام لغة التّجميع في كتابة مقطع معين لزيادة الكفاءة. إلاّ أن المحلّل، مع معرفته الأكبر بمدّي صعوبة صيانة المقطع المكتوب بلغة التّجميع في المستقبل، يجب أن يقنع المبرمج أن في هذه الحالة لا تقع كفاءة البرمجة في الاهتمام الأولي.

وكما سنري، يجب أن يؤدّي المحلّل كل شيء ضروريّ لجعل المشروع يستمرّ في اتّجاه تحقيق أهدافه. ويميل تحليل النّظم، وتصميمها أن يكون عملا مضغوطا جدّا نظرا لأن الفشل في النّظم يقع في العادة على مكتب المحلّل، سواء كان هذا على حق أم لا. ويقول البعض أن عمل المحلّل يكون بالضّرورة دورا دفاعيًا. فيلزم محلّل ماهر إذا كان النظام سينجح، وحتي المحلّل الماهر لا ينتج دائما نظاما ناجحا نظرا لوجود الكثير جدّا من العوامل التي تظلّ دائما خارج نطاق تحكمه. وسوف ينتج المحلّل نظاما ضعيفا إذا لم يتقن التّحليل، والتّصميم، وحتي الرّعاية الدّقيقة في هذه المراحل لن تضمن ظهور نظام مقنع.

لذلك، يجب أن يكون المحلّل الناجح موهوبا بأكثر من المقدرة على البرمجة فقط. فيجب أن يكون لديه مهارات اتّصالات، وتحفيز، وإمكانيات إداريّة بالإضافة إلى الفهم العميق لنظام المعلومات كما يرتبط بالهيكل التّنظيمي. المهارات المتعددة، في الحقيقة.

١-٦ المشاكل التي يواجهها محلّل النّظم

1.6 PROBLEMS ENCOUNTERED BY THE SYSTEM ANALYST

في حالة إذا كان هناك من لا يزال يعتقد أن عمل المحلّل سهل فهناك مزيد من المشاكل التي يجب أن تذكر.

أوّلا، عملية التّحليل والتّصميم غامضة تماما. نادرا ما يوجد حل واحد صحيح، أو خطأ لمشكلة التّصميم. بدلا من ذلك، هناك الكثير من الحلول بعضها أكثر صحّة، أو خطأ عن بعضها الآخر، وعادة يكون الحل المختار عبارة عن تسوية، أو حل وسط. يمكن أن يكون هذا الافتقار إلى خيار زوجي "صحيح/ خطأ" مزعجا للمحللين الذّين اعتادوا العمل كمبرمجين. وبعد كل شيء، فإمّا أن يجري تشغيل البرنامج بصورة مناسبة، أو غير مناسبة. فإذا طلب من المبرمجين كتابة ٦ حلول برمجة مختلفة لمشكلة برمجة معينة سيلتقطون دائما الحل الذّي يفضّلونه. وعادة يفعل المحلّل ذلك تماما عند

تصميمه نظاما جديدا، ويلتقط أفضل حل لا يكون بنفسه مهمة سهلة. وبصفة عامة، لا يكون النّاس الذين يرون العالم أبيض واسود، وصحيح وخطأ، سعداء كمحللين إلاّ إذا أمكنهم أن يتعلّموا السّماح بالمناطق الرمادية.

تشمل صعوبة أخرى مع مهمة التّحليل، والتّصميم الاختيار من الأدوات المختلفة المتاحة للمحلل. سوف ينفق هذا الكتاب عدة مئات من الصّفحات في شرح هذه الأدوات، ولا تعد أي أداة بمفردها من الأدوات المذكورة هنا كاملة لكلّ المشروعات. فلكلّ مشروع شخصيّته المختلفة، ويحتاج إلى التّعامل معه بطريقة مختلفة. لذلك، يرجع الأمر إلى المحلّل في معرفة أي الأدوات تكون متاحة، والاختيار بذكاء منها.

يجب أن يظلّ المحلّل ملّما دائما بأحدث التطورات في عالم تقنية نظم المكوّنات، ونظم البرامج سريع التغيير. بعد كل شيء، كيف يمكن للمحلل أن يوصي بنظم مكونات، ونظم برامج معينة إذا لم يكن ملّما بما يوجد حاليا في السّوق؟ يظلّ المحلّل في حاجة إلى معرفة كل التّفاصيل التّقنية الدّقيقة عن كل منتج طالما أنه يعرف أين يذهب، أو مع من يتكلّم بغرض الحصول على المعلومات عندما تكون مطلوبة بالفعل.

يمكن أن تتغيّر التّقنية بسرعة، كما يكون هذا هو الحال ايضا مع بيئة الأعمال التقليدية. يمكن أن يتكلّم المحلّل عن "تجميد المواصفات"، أو عدم السّماح بأيّ تغييرات في المتطلّبات بعد أن يبدأ المشروع. لكن تجميد المواصفات مستحيل لأن منظمة الأعمال لا يمكن أن تتجمّد. فدائما تطوّر منتجات جديدة، ودائما ما تتغيّر التّنظيمات الحكوميّة، ودائما ما تظهر الحاجة إلى تقارير جديدة. فقد تعد مواصفات نظام دفتر الأستاذ العام، وفور حدوث ذلك تقرّر إدارة خدمات الدّخل Internal Revenue Service أن صيغ ضريبة الدّخل تتغيّر تغييرا كاملا، لذلك يجب تغيير مواصفات النظام الجديد ايضا. وعلى هذا، يصطاد المحلّل دائما هدفا متحركا.

"المشكلة" الأخيرة، والأكثر أهمية، هي أن المحلّل عادة ما ينفق وقتا أكبر في التّعامل مع النّاس بدلا من التّعامل مع التّقنية. يمكن أن تكون هذه "المشكلة" الجزء الأكثر إحباطا، أو أكثر فائدة من التّحليل، والتّصميم. فهي مفيدة في أن المحلّل الجيد يكون انبساطيا يستمتع بالفعل من عمله مع النّاس. ويمكن أن تكون

محبطة في أن النّاس لا يمكن تصنيفهم إلى أصناف، أو استخدامهم مع السّطح البيني النمطي مثلما يمكن عمل ذلك مع الحاسبات. فالنّاس أكثر غموضا عن عملية التّحليل، والتّصميم نفسها، ويجب أن يحل المحللون مشاكل مرتبطة بالنّاس أكثر من تلك المرتبطة بالتّقنية. وبالطّبع، لدي كل فرد في المنظّمة خصوصياته، وأحكامه المسبّقة، وما يحبه، وما يكرهه. فقد يخاف أحد الأفراد من النظام الجديد نظرا لأنه يعتقد أنه سيجعل عمله متقادما، ويتركه دون عمل. ويمكن أن يخاف آخر من أنه لن يستطيع أن يتعلّم النظام الجديد ممّا يمكن يظهره أنه غبي. كما يمكن أن يخاف آخر من أن يفقد قوته، أو تحكمه بسبب الطّبيعة المتغيّرة لنظام المعلومات. يميل معظم النّاس إلى تفضيل حالة الاستقرار فهي أقلّ تهديدا جدّا من الشيء الجديد الذّي لم تتّم تجربته.

إضافة إلى العمل مع الشّخصيّات الفرديّة يجب أن يعمل المحللون مع ديناميكيات المجموعة. ففي أي وقت يوضع النّاس فيه في مجموعات مثل تنظيم الأعمال فإنّهم يميلون إلى تشكيل كينونات سياسيّة لها أهداف مختلفة، وخلافات شخصيّة. فيمكن أن يتحالف العاملون ضدّ المشرف الذّي لا يحبونه، أو يمكن أن يحاول الأصدقاء تغطية بعضهم بعضًا عند الوقوع في أخطاء. ويمكن أن يتشاجر مساعدو المكتب على من أدي عملا أكثر.

كما يمكن أن تتحالف الأقسام الكاملة ضدّ بعضها بعضًا. فقد يريد قسم المبيعات أن تتحقق كل طلبات العملاء فور تسلمها ممّا يجعل العملاء سعداء، وتزداد المبيعات. أما قسم التّصنيع، من ناحية أخرى، فقد يريد أن يكون قادرا على جدولة الإنتاج بكفاءة ممّا يتسبّب في إنتاج كميّات كبيرة من منتج معين بصورة لا تجعل إعداد الآلات يتغيّر بصورة متكرّرة. ويختلف القسمان على ما يجب عمله عندما يأتي طلب خاص: فالمبيعات تريد من التّصنيع عمل إعداد خاص لإنتاج العنصر فورا بينما يقول التّصنيع أن هذا ليس عمليا. وتمثل مثل هذه الخلافات أحداثا يوميّة في منظّمات الأعمال.

وتأثير ذلك، توجد مجموعات تحالفات، وخصوم في كل منظمة. ورغم أن المحلّل يجب ألا يصبح مشمولا بصفة شخصيّة في هذه السّياسات على الإطلاق، فيجب أن يكون ملّما بالموقف السياسي في المنظّمة نظرا لأنه يمكن أن يؤثر على تنفيذ النظام الجديد. مثال ذلك، الفرد الخائف من أن يكون غبيا من اعتقاده عدم مقدرته على تعلم النظام الجديد يمكن أن يكون خجولا جدّا في طرح الأسئلة اللاّزمة ممّا يجعله

يسترجع الحديث، ويسمعه، وينسخ أجزاءً منه في مفكرة ملاحظاته للإشارة إليه عند لقائه بمدير المبيعات.

وبمراجعة خطة التّسويق الحاليّة لأحد منتجات الشّركة فإنّه يستدعي ملخصا مكتوبا للخطّة، ومن هناك يرتبط مباشرة بتفاصيل عن استراتيجية التّسويق، وميزانيّة الدعاية، وتمويل أبحاث السّوق، ومناظر لأمثلة على الشّاشة للسلع التّجارية، وإعلانات ظهرت في الأوساط الإعلامية. وبعد نسخ أرقام الميزانية فإنّه يستدعي بيانات المبيعات التي نسخت في مفكرة ملاحظاته ويوصل مجموعات القيم في برنامج محاكاة يسقط العائدات والتّكاليف ليري تأثيرات الخطّة. ويضع علامة مميّزة على المخرجات الرسومية لإدخالها في عرضه التّالي، وتمريرها الكترونيا إلى الأمام إلى وحدة إنتاج شرائح تصوير لإنتاج شرائح ملوّنة.

وفيما بعد، لتخطيطه رحلته الخاصّة بعمل العرض فإنه يسترجع معلومات مرجعيه للسّفر التي سبق تخزينها على قرص مدمج، ومن جداول الخطوط الجوية المتاحة على الشّبكة. ويتصفّح في المكتبة الإلكترونية عن معلومات عن الأماكن السياحية في مدينة المؤتمر، ويقوم بعمل الحجز للأماكن التي يريد زيارتها من المعلومات التي رآها على شاشة الحاسب.

وخلال عمله اليوميّ يرتّب لقاءات مع العاملين معه، ويملي مراسلات، ويطلب مكالمات لعقد مؤتمرات، ويؤكد حجز الغداء، ويدير بكلّ الطّرق أعماله الكترونيا من حاسبه.

١-٧ ملخّص

1.7 SUMMARY

بعض المفاهيم الأساسيّة

- النظام عبارة عن مجموعة من المكوّنات المرتبطة ببعضها بعضًا، والتي تخدم غرضا مشتركا.
- يهتمّ نظام الأعمال بتحقيق أهداف أعمال محدّدة، ويتجزّأ إلى عدد من النّظم الفرعيّة.
- يوجد نظام المعلومات لإدارة البيانات اللاّزمة لنظام الأعمال.

المهيكلين.

- تقسم المشاكل الكبيرة إلى مشاكل أصغر، وأكثر سهولة في التعامل معها.
- تستخدم الرسومات كلما كان ذلك ممكنا في توضيح الأفكار.
- توثق كل أوجه العملية، والنظام بدقة.
- تستغل رسومات النظام المقترح في كشف العيوب مبكرا.

- يحاول هؤلاء الذين يستخدمون التحليل والتصميم المهيكلين أن يصمموا نظاما بأقل تكاليف طوال فترة حياته.
- تشمل الأدوات التي تساعد المحللين: أدوات CASE، ولغات الجيل الرابع، وصفحات الانتشار، ومشغلات الكلمات، والنشر المكتبي، ورسومات العروض (التقديمات)، وشبكات المناطق المحلية.
- لن يبين استخدام التحليل والتصميم المهيكلين منافع فورية في تقارير الربح والخسارة للمنظمة.

سمات المحلل الجيد

- يكون المحلل مسؤولا عن تحليل النظام الجديد، وتصميمه، والإشراف على تشييده، والتحويل إليه، وصيانته.
- يجب أن يكون المحلل ماهرا في الاتصالات، والتحفيز، والإدارة.
- يجب أن يكون المحلل قادرا على العمل كعضو في فريق، وكقائد لفريق.
- يجب أن يكون لدي المحلل مهارات حل مشاكل مرتفعة المستوى.
- يجب أن يكون المحلل ملما بالأعمال بصفة عامة لكي يستطيع ترجمة متطلبات نظام الأعمال إلى نظام معلومات كفء.

المشاكل التي يواجهها محلل النظم

- تكون عملية التحليل والتصميم غامضة تماما.
- عادة ما يكون اختيار أداة التحليل والتصميم المناسبة صعبا.
- يجب أن يكون المحلل ملما بأحدث التطورات في عالم تقنية الحاسب سريع التغير.
- تتطور بيئة الأعمال بصورة مستمرة.

الفصل الثاني

مرحلة التّحليل
ANALYSIS PHASE

مع نهاية هذا الفصل يجب أن تكون قادرا على:

- وصف المهام المختلفة التي يؤدّيها المحلّل أثناء مرحلة التّحليل، وتسمية الأدوات المصاحبة لكلّ مهمة.
- تشييد خريطة مسار نظام بسيطة، ورسم هيكل بيانات وارنير أور بسيط، ورسم عملية وارنير أور بسيط.
- وصف الاختلاف بين الكلمتين "منطقي"، و "طبيعي"، مع ذكر أمثلة لكلّ منهما.
- توضيح ما هي أدوات CASE، وسرد مكونات تقليدية في كل نوع لأدوات CASE.
- شرح أنواع النّظم المنتشرة المختلفة.

٢-١ مقدمة
2.1 INTRODUCTION

تعد مرحلة التّحليل الخطوة التي تهتم بأوّل دراسة للنظام الحاليّ ثم استخدام المعلومات التي جمعت في تعريف المتطلّبات من النظام الجديد في دورة حياة تطوير النظام. يأتي التّحليل بعد مرحلتي تمييز المشكلة، ودراسة الجدوى، ويجب أن يكتمل قبل أن تبدأ مرحلة التّصميم. مرّة أخرى، يستحقّ الأمر التّركيز على أن الخطأ أو نسيان متطلّبات في

مرحلة التّحليل يمكن أن يكلف مالا أكثر كثيرا لتصحيحه عمّا إذا أمكن التّعرف عليه في مرحلة التّحليل. لذلك، من الضروري أن يؤدّي المحلّل أفضل عمل ممكن خلال مرحلة التّحليل. وتساعد الأدوات التّالية المحلّل في عمل ذلك بالضّبط.

جمع الحقائق Fact Gathering

في دراسة النظام الموجود، يفحص المحلّل توثيق النظام الموجود أوّلا، مثل التّعليمات والأدلة المرجعيّة. وبعد ذلك يجمع المحلّل نسخا من كل الصّيغ والتّقارير ويراقب النّاس في استخدامهم النظام الموجود. وأخيرا، يمكن أن يرسل المحلّل أسئلة استبيانات إلى بعض العاملين، ويعقد لقاءات شخصيّة مع أفراد آخرين. ويمكن تجميع كل هذه التكتيكات تحت فئة عامة لأساليب جمع الحقائق، والتي ستفحص بعمق في الفصل الثّالث.

اسم المرحلة:	التّحليل.
الوظيفة الرئيسية:	تحديد متطلّبات النظام الجديد المقترح.
المخرجات:	مواصفات المشكلة.
الأدوات الأساسيّة:	أساليب جمع الحقائق، وقاموس البيانات، ورسومات تدفق البيانات، ومواصفات العمليّات، ونماذج البيانات، ونماذج النظام، وعمل النماذج الأوليّة، وخرائط مسار النظام، ورسومات وارنير أور. وكذلك هندسة نظم البرامج بمساعدة الحاسب CASE لتنفيذ هذه الأدوات.
الأفراد والمهام:	يجب أن يستمرّ الشّمول القويّ للمستخدمين. ١) يدرس المحلّل، ويوثق النظام الحاليّ بغرض فهم كلا من نقاط قواه، ونقاط ضعفه. ٢) يعد المحلّل قائمة متطلّبات للنظام الجديد. ٣) يرسم المحلّل وظائف النظام الجديد دون التّحديد الدّقيق لكيفيّة أداء هذه الوظائف.

٤) يمكن أن يعد المحلل نموذجا أوليا للنظام.

وصف البيانات Data Description

مع تعلم المحلّل المزيد عن النظام فسوف يجد أن للنظام قطع بيانات مختلفة عديدة يجب تنظيمها. فيمكن أن تشمل البيانات الخاصّة بعميل معين، على سبيل المثال، رقم العميل، واسمه، وعنوانه، ورقم هاتفه، وموازنته الحاليّة، والموازنات القديمة، والمشتريات الحاليّة، والمدفوعات الحاليّة. باعتبار أن هذه القائمة ليست إلاّ ملفّ واحد في نظام به العديد من الملفّات يمكننا أن نري أنه يجب أن يكون لدي المحلّل نهج منظم لتتبع قطع البيانات الفرديّة حتي لا يفقد أي منها.

ويكون **قاموس البيانات** data dictionary المكان الذّي يحفظ فيه كل تعريفات البيانات، وأشكالها. وتوجد العديد من الطّرق لوصف قطعة البيانات. فتعرف العناصر المركبة، التي تتكون من العديد من قطع البيانات الأصغر، عن طريق سرد مكوناتها. مثال ذلك، يمكن تعريف STUDENT-RECORD على النّحو التّالي:

STUDENT-RECORD = NAME + ADDRESS + GPA

ويكون ADDRESS نفسه عنصرا مركبا، ويمكن تعريفه بالنسبة إلى عنوان الشّارع، والمدينة، والولاية، والرّقم البريديّ. ويمكن تجزئة NAME بطريقة شبيهة ايضا. ويمكن أن نصل إلى نقطة توجد فيها عناصر لا يمكن تجزئتها لعناصر أقلّ منها. فلا يمكن، على سبيل المثال، تجزئة FIRST-NAME إلى مكونات له. ويعطي مثل هذا العنصر الفرديّ وصفا تفصيليّا. ويمكننا أن نقول على FIRST-NAME ما يلي:

FIRST-NAME = 15 character

ونشرح قاموس البيانات، وأشكاله المختلفة في الفصل الرّابع.

تتبع البيانات Data Tracking

إضافة إلى تتبع تكوين قطع البيانات المختلفة يجب أن يتتبّع المحلّل تدفق البيانات خلال النظام. أفرض أنه في دراسة طريقة نقل درجة مقرّر الطّالب (قطعة بيانات واحدة) إلى بطاقة تقرير حاول المحلّل أن يتذكّر كل التّفاصيل دون كتابة أي شيء. لهذا عيوب واضحة أكثر نظرا لأن قلة من النّاس لديهم ذاكرة لا تخطيء.

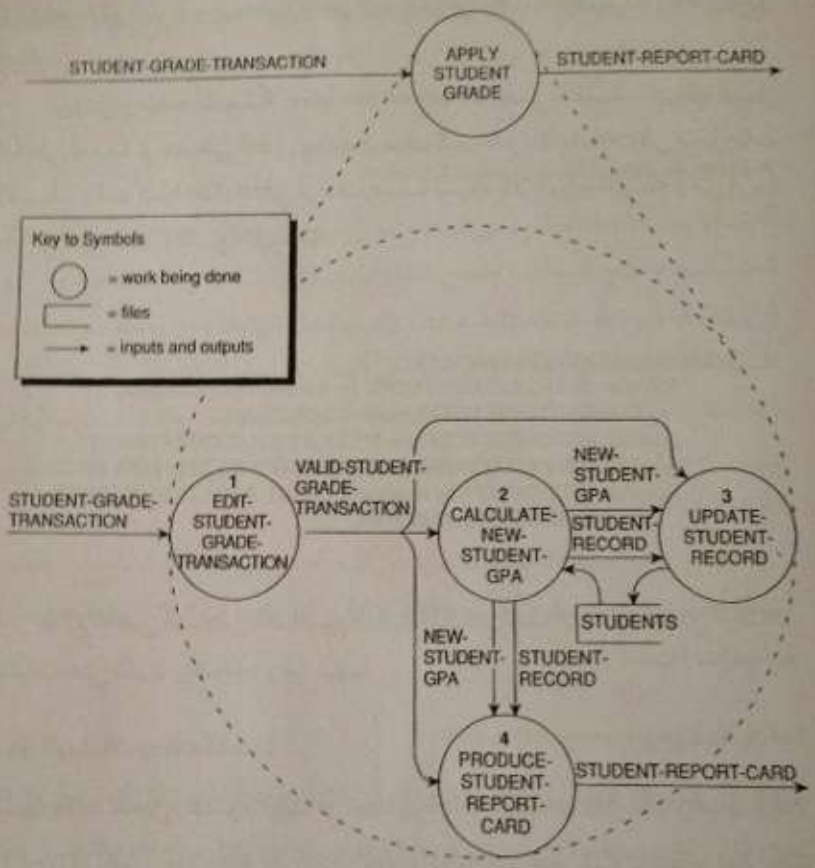
أحد البدائل يمكن أن تكون كتابة كل التّفاصيل في سرد قصصيّ. وهذا يعد أقلّ مثاليه ايضا نظرا لأنه من الصّعب وصف شيء معقّد مثل نظام المعلومات في سرد قصصي فيمكن أن يتماثل هذا مع الطّلب من المعماري وصف تصميم تشييد المبني في سرد قصصي. وقد يكون الحل الأفضل أن يرسم المحلّل رسومات للنظام مثلما يرسم المعماري رسومات للمبني المقترح تماما. فيمكن أن يصف الرّسم بدقّة وإتقان تدفق البيانات خلال النظام.

ويسمي الرّسم الذّي يستخدمه المحلّل في تتبع تدفق المعلومات خلال النظام **رسم تدفق البيانات** data flow diagram (DFD). يبيّن الجزء العلوي من شكل (٢-١) رسم DFD بسيط لعمليّة تسمي APPLY-STUDENT-GRADE. تبين الدّائرة العمل الذّي يؤدّي. وتبين الأسهم المدخلات والمخرجات اللاّزمة لأداء العمل. ونحتاج هنا إلى مدخلات واحدة STUDENT-GRADE-TRANSACTION لإنتاج مخرجات واحدة STUDENT-REPORT-CARD.

هل يبيّن DFD البسيط هذا ما هو مشمول بالضّبط في تحديد درجة الطّالب؟ وهل هذه تفاصيل كافية توضح للفرد الجديد كيف يفعل ذلك؟ قد لا تكون الإجابة نعم. فيجب توسيع هذا الرّسم البسيط مع تفجيره (فكه) إلى مكوناته التي يتكون منها. يبيّن الجزء السّفلي من شكل (٢-١) مزيدا من التّفاصيل عن عملية تطبيق درجة الطّالب. ويمكننا الآن أن نري أنها تبدو وظيفة من ٤ خطوات. كما يمكننا أن نري ايضا قطعا مختلفة من البيانات التي تستخدمها عمليات مختلفة. لاحظ أن الرّسم منخفض المستوى له نفس صافي المدخلات، والمخرجات مثل رسم المستوى الأعلى.

ويوفر شكل (٢-١) مثالا بسيطا لرسومات DFD على مستويات مختلفة، والتي نستمرّ فيها في تفجير العمليّات الفرديّة إلى مكوناتها من عمليات أصغر حتي نصل إلى مستوى تفاصيل نعتقد أنه كافي. وقد يظلّ الجزء السّفلي من شكل (٢-١) غير تفصيلي بصورة كافية: كيف يؤدّي، على سبيل المثال، CALCULATE-NEW-STUDENT-GPA ؟ ربّما يجب تجزئة هذه الخطوة أكثر إلى حساب النقاط المكتسبة لكلّ مقرّر، وجمعها إلى إجمالي النقاط التي حصل عليها الطّالب، ثم ايجاد المتوسّط. ونظرا لأن هذا لا زال يحتوى على خطوات صغيرة تفصيلية أكثر فقد نقرّر أن نفجر العمليّة إلى رسومات أخرى أقلّ مستوى. وعند نقطة معينة علينا أن نقرّر أنه من المناسب التوقف عن تجزئة

العمليّات إلى مكوناتها . وفي هذه الحالة تكون المهام الفرعيّة صغيرة للغاية بحيث تبدو أن هذه العمليّة قد تم تفجيرها بالقدر الكافي .



شكل (٢-١) رسم تدفق البيانات على مستويات .

ربّما يكون رسم تدفق البيانات الأداة الأكثر أهمية تحت يد المحلّل . ونشرح في الفصل الخامس رسم تدفق البيانات بتعمق أكبر مبينين كيف يقرأ الرّسم ، وكيف يشيد .

أوصاف العمليّات Process Descriptions

رغم أن رسومات تدفق البيانات هي القاعدة الأساسية لعمليّة التّحليل فهناك مناطق في

هذه الرّسومات يجب أن توصف بمزيد من العمق. فمثلما يمكن أن يكتب المعماري أوصافا كملاحق للطبعة الزّرقاء، بتفاصيل تلك العناصر مثل مواصفات الأمن، والمواد المستخدمة في المبني، يجب على المحلّل أن يستمرّ في وصف تفاصيل أجزاء معينة من النظام.

ويؤدّي **وصف العمليّة** process description هذا العمل بالضّبط، تعريف العمل الدّاخلي لعمليّة توجد على DFD. يحدّد الوصف كيف تحول المدخلات إلى مخرجات بالضّبط. وتمت كتابة المثال التّالي لوصف عملية بسيطة بالإنجليزية المهيكلة وهي قريبة جدّا من تمثيل الشّفرة الشبيهة للبرمجة:

```
CALCULATE-NEW-STUDENT-GPA
    Calculate COURSE-CREDIT-POINTS for this course by multiplying
        COURSE-CREDIT-HOURS times GRADE-POINTS.
    Add COURSE-CREDIT-POINTS to STUDENT-TOTAL-CREDIT-POINTS.
    Add COURSE-CREDIT-HOURS to STUDENT-TOTAL-CREDIT-HOURS.
    Calculate STUDENT-GPA by dividing STUDENT-TOTAL-CREDIT-POINTS
        by STUDENT-TOTAL-CREDIT-HOURS.
```

يقدم الفصل السّادس التّفاصيل الدّقيقة لكيف يجب أن يكتب المحلّل أوصاف العمليّات حتي تكون واضحة، وغير مبهمة.

نمذجة البيانات Data Modeling

يجب أن يكون المحلّل مشمولا ايضا في تصميم قواعد البيانات اللاّزمة، وتحديد كيف يمكن الاتّصال بها. وبعد كل شيء، تكون المعلومات حجر الزّاوية لنظام المعلومات الفعال نفسه. ويجب أن يبدأ المحلّل بتعريف متطلّبات النظام من البيانات بدقّة بما في ذلك أنواع الاتّصال المختلفة اللاّزمة.

ويصف الفصل السّابع عملية تصميم قاعدة البيانات باستخدام أساليب نمذجة البيانات.

نمذجة النظام System Modeling

يجب أن يجري المحلّل تكاملا لكلّ الأدوات في نموذج موحّد للنظام ككلّ - نظرا لأن

نظام المعلومات ليس مجموعة من المكوّنات المعزولة فحسب. عند هذه النقطة، ينظر المحلّل لأبعد من النظام الحاليّ، ويبدأ في صياغة شكل النظام الجديد. ويصبح هذا هو الوقت لتناول مهام مثل تعريف المتطلّبات الدّقيقة للنظام الجديد المقترح، وتحديد الأفراد والتسهيلات اللازمين له، والاختيار من البدائل المتاحة. ويغطي الفصل الثّامن عملية نمذجة النظام.

مواصفات المشكلة Problem Specification

أخيرا، يجب أن يدمج قاموس البيانات، ورسومات تدفق البيانات، ومواصفات العمليّات، ونماذج البيانات، ونماذج النظام في وثيقة واحدة يمكن استخدامها والرّجوع إليها طوال فترة حياة نظام المعلومات. وتصبح هذه الوثيقة، والمسماة **مواصفات المشكلة** problem specification أساسا لكلّ أنشطة تصميم النظام التي تأتي بعد ذلك. فإذا أعدت مواصفات المشكلة بدقّة، وعناية فسوف تصبح مرحلة التّصميم مباشرة نسبيّا. وإذا لم يكن هذا هو الحال وكان العمل الذّي انجز على مواصفات المشكلة غير كافيا فتتوقع أن تصل إلى نظام نهائيّ رديء النّوع.

تشرح مواصفات المشكلة بمزيد من التّفاصيل في الفصل التّاسع، وذلك مع أنشطة أخرى تلزم لتغليف مرحلة التّحليل. إضافة إلى ذلك، يقدم ملحق (I) مواصفات المشكلة كاملة.

إدارة المشروع Project Management

خلال كل هذه الأنشطة يجب أن يراقب المحلّل المشروع بعناية ليضمن أنه ينجز في إطار الجدولة، ولا يستخدم أكثر من الموارد الماليّة المحددة له. أكثر من هذا، يجب أن يستمرّ المحلّل في تحسين تقديرات المراحل المستقبليّة مع معرفة المزيد من مدي المعلومات. ويقع كل هذا تحت عنوان تخطيط المشروع، ومراقبته. ونظرا لاحتوائه على كل مراحل المشروع، وليس التّحليل فقط، فسوف يناقش في الفصل السّادس عشر من الكتاب. إضافة إلى ذلك، يشرح ملحق (I) خطة مشروع كاملة للحالة الدراسية WBM والتي سوف تشرح بالتّفصيل خلال الكتاب.

ويجب أن يكون واضحا الآن أن عدد من أدوات التّحليل سوف يناقش بمزيد من التّفاصيل في الفصول التّالية. ولسوء الحظ، لا يمكن لكتاب واحد أن يناقش بصورة

ويعد النّاقل أحد الوسائل الأقلّ تكلفة في توصيل النظام المنتشر، ونتيجة لذلك فإن معمارية النّاقل منتشرة الاستخدام. وتصبح أقلّ كفاءة بصورة متزايدة مع زيادة حجم النظام وذلك بسبب حدوث الجدال بصورة متكرّرة أكثر.

وعند تناول استخدام أي نوع من تقنية اتّصالات البيانات في النظام يجب أن يأخذ المحلّل في الحسبان التضمينات على مستوى المنظّمة كلّها. هل النتيجة المرجوة مجدية تقنيا، وبشريا، واقتصاديّا؟ وهل تحقّق الطّريقة المختارة كل متطلّبات اتّصالات الشّركة؟ وما علاقة اتّصالات البيانات بالحاسب الكبير، والحاسبات المصغرة؟ وكيف تكون البيانات آمنة ضدّ التّغيير أو التنصت؟ وهل من الممكن تصميم نظام يستخدم اتّصالات البيانات في بيئة لا مركزية، ويجعل من الممكن أن تؤدّي الوظائف بالقرب من مصادرها؟ وهل يرحب المستخدمون النهائيون بالعمل في البيئة اللامركزية؟ رغم أن الإجابة ليست سهلة بكلّ تأكيد فتساعد هذه الأسئلة على تعريف احتياجات اتّصالات البيانات للمنظّمة.

٢-٦ ملخّص

2.6 SUMMARY

لعمليّة التّحليل الكثير من المكوّنات: جمع البيانات، وتتبع كل عناصر البيانات، ورسم وظائف النظام، ووصف تلك الوظائف، ونمذجة علاقات البيانات، وإنتاج نماذج النّظم. وتدمج كل هذه المكوّنات في مواصفات المشكلة، والتي تتحوّل إلى طبعة زرقاء لمرحلة التّصميم التي تتبع التّحليل.

أدوات التّحليل

- تشمل أدوات التّحليل جمع الحقائق، ورسومات تدفق البيانات، وأوصاف العمليّات، ونمذجة البيانات، ونمذجة النظام، وإدارة المشروع (وتوصف كلّها بمزيد من التّفاصيل في الفصول التّالية).

خريطة مسار النظام

- تمثل خريطة مسار النظام المدخلات، والمخرجات، وعمليات التّشغيل الرئيسية للنظام.

الفصل الثالث

أساليب جمع الحقائق
FACT-GATHERING TECHNIQUES

مع نهاية هذا الفصل يجب أن تكون قادرا على:

- تحديد أسلوب جمع الحقائق المناسب لموقف معين.
- تصميم أسئلة استبيان غير غامضة للحصول على معلومات محدّدة.
- تخطيط مقابلات شخصيّة وجها لوجه، وإجرائها، وتدوينها للحصول على معلومات محدّدة.
- مناقشة استخدامات شبكات المناطق المحلّية.

٣-١ مقدمة
3.1 INTRODUCTION

لدينا الآن فكرة معينة عمّا يؤدّيه المحللون، والبيئة التي يعملون فيها. كما نعرف ايضا أنه لتصميم نظام جديد يجب أن نفهم أوّلا كلا من النظام القديم، وما يلزم للنظام الجديد. على سبيل المثال، لماذا يكون النظام الموجود غير كاف؟ وهل من الصّعب استخدامه، أو أنه يستغرق وقتا طويلا في الحصول على التّقارير اللاّزمة من النظام، أو أنه لا يعطي ببساطة التّقارير اللاّزمة كلية؟ يجب أن يفهم المحلّل هذه العيوب بدقّة إذا كان سيصمّم نظاما بديلا ليست له نفس أوجه القصور.

كيف نعمل بالنسبة إلى جمع المعلومات اللاّزمة للوصول إلى فهم ما يلزم للنظام الجديد؟ سنناقش العديد من طرق جمع المعلومات في هذا الفصل. وقد يريد الطّلبة قراءة الفصل السّابع عشر، الاتّصالات ما بين الأفراد، بالاتّصال مع هذا الفصل.

هناك، سيتعلّمون عن أساسيات مثل تعريف الجمهور المستهدف، وإعداد التّداخلات. تسري هذه الأساسيات على كل الاتّصالات ما بين الأفراد بما في ذلك جمع الحقائق.

إحدى أولى خطوات جمع الحقائق التي نأخذها في الحسبان هي *الحصول على نسخ من كل صيغ المدخلات*، مملوءة وفارغة، *وكل تقارير المخرجات*، إذا أمكن ذلك. وبالنسبة إلى كل الحالات يجب أن نلاحظ أصل تواجد الصّيغة، أو التّقرير، ومدى الاعتياد على إنتاجه، وكم عدد النّسخ التي تنتج منه، ومن يحصل على هذه النّسخ. ويجب أن ننظم الصّيغ، والتّقارير بحيث يسهل الرّجوع إليها أثناء المشروع: فلأيّ استخدام تكون الصيغة التي لا يمكن تحديد موقعها؟

ومع وجود هذه الصّيغ يمكننا أن *نبدأ دراسة توثيق النظام الموجود*. وبصفة خاصّة، ننظر إلى التسليمات من آخر تحليل وتصميم سبق تأديته على النظام. ويجب أن يشمل هذا أدلة السّياسة، ومواصفات الإجراءات، والبرامج، والبيانات، والأسطح البينيّة. كما يجب أن نفحص ايضا كل مراحل توثيق المستخدم سواء كانت أدلة مكتوبة أو ملفّات مساعدة داخليّة في نظم البرامج. ويجب أن يذكر لنا كل هذا كيف صمم النظام ليؤدّي عمله.

كما يجب أن نعد دائما تقويما لمدّى دقة الوثائق سالفة الذّكر. هل أجّرت المنظّمة أي محاولة لتجديدها مع تغيّر الطّرق؟ فعمر الوثائق يعد مفتاحا لعوليتها، فكلما كانت قديمة كلما قلت عوليتها.

إضافة إلى ذلك يجب أن ننظر إلى كل الوثائق السلبية عن النظام مثل أخطاء النظام التفصيلية في كتب تشغيل النظام، وشكاوي العملاء والعاملين الرسمية، ومذكرات اقتراحات العاملين، والطّلبات الرسمية لتحسينات النظام. وهذه يمكن أن تقدم لنا مفاتيح لما يكون خطأ مع النظام الحاليّ.

بعد ذلك، يجب أن *نلاحظ، شخصيّا، الإجراءات الحاليّة*. تبين هذه الخطوة لنا كيف يعمل النظام *بالفعل*، على عكس الإجراءات النظريّة التفصيلية الموجودة في توثيق النظام، وفي الكثير من الحالات يوجد تماثل بسيط بين الاثنين. إضافة إلى ذلك، يمكننا أن نفهم في الأوقات المعتادة إجراءً بسرعة أكبر ودقة أكبر عن طريق رؤيته وذلك عمّا يشرحه لنا فرد آخر.

قبل أن نبدأ يجب أن نحصل على تصريح من كل من الفرد الذّي سنراقبه،

والمشرف عليه. ويجب أن نخطّط المشاهدات بحيث نرى عيّنة مقطعية للتنوع الذي يمكن أن يحدث في الإجراء. مثال ذلك، نحتاج أن نراقب متى يكون حجم العمل منخفضا، ومتوسّطها، ومرتفعا. ونحتاج أن نرى ماذا يحدث لعمليّة الإجراء الطّبيعيّة بالإضافة إلى الظّروف غير المعتادة مثل الطّلب الخاصّ من العميل.

ويجب أن نشرح دائما غرضنا للنّاس الذّين نلاحظهم. فهم في حاجة إلى معرفة أنّنا لا نقوّم أداءهم الشخصي لعملهم، وبدلا من ذلك نحاول أن نفهم إجراءات العمل حتى يمكننا إدخالها، سواء كانت كما هي أو مع تعديلها، في النظام الجديد. إضافة إلى ذلك، يجب أن نعرف آراء النّاس الذّين نلاحظهم، الجيدة والرّديئة، في الإجراءات الحاليّة. وبعد كل شيء، يكون النّاس الذّين يؤدّون العمل في أفضل موقع لتعريف المشاكل، وحلولها الممكنة. كما أنهم سيكونوا النّاس الذّين سيتأثّر علمهم أكثر بأيّ تغييرات يمكن أن تدخل على النظام الحاليّ.

وأثناء مراقبتهم يجب ألا نقف في طريقهم مؤكدين أنّنا لن نعترض أو نزعج الأنشطة التي تؤدّي. ويجب أن نتذكّر أنه في المراقبة نقوم بتغيير البيئة التي نراقبها فيتسبّب وجودنا في أن النّاس الذّين نراقبهم يتصرّفون بطريقة مختلفة. أوّلا الشّعور بالمراقبة يمكن أن يجعل بعض النّاس عصبيين، أو غير مركزين. ثانيا، يمكن أن يؤدّوا عملهم بقلة من الوعي عن المعتاد، أو يمكن أن يؤدّوه بلا مبالاة. على سبيل المثال يمكن أن يتبع عمّال المصانع الذّين يقعوا تحت الملاحظة قواعد الأمن التي يهملوها في الأحوال العاديّة، أو يمكن أن يتعمّدوا العمل ببطء في معدل إنتاجهم لكي يقلّلوا حصّة العمل المستقبليّة.

ويمكن أن تكون الملاحظة بالمشاركة، والتي يؤدّي المحلّل فيها النّشاط موضوع السؤال بالفعل، مرتفعة القيمة كأسلوب لجمع الحقائق. فيمكن أن يساعد التّعلم عن طريق الأداء الفرد على فهم أكثر دقة عن الملاحظة السلبية.

وتشمل أساليب جمع الحقائق الأخرى أخذ مخزون المعدات ونظم البرامج الموجودة، وفحص المذكرات وسجلاّت المحاسبة ذات العلاقة، ودراسة المجلاّت التّجارية التي يقرأها المستخدمون النهائيون للنظام. عادة تناقش هذه المجلاّت التّجارية نظم المعلومات التي تستخدمها منظّمات أخرى في نفس الصّناعة. وهناك أداتان إضافيتان لجمع البيانات، الاستبيانات واللّقاءات الشّخصيّة، مهمتان لدرجة أنهما

تستحقان تناول كل منهما في قسم مستقلّ بها في هذا الفصل.

٣-٢ الاستبيانات

3.2 QUESTIONNAIRES

تعد الاستبيانات طريقة فعالة التكلفة لمسح عدد كبير من النّاس لمعرفة حقائق وآراء عن الإجراءات الحاليّة، والتحسينات الممكنة. وتفيد بصفة خاصّة عندما يكون المجيبون المحتملون منتشرين جغرافيا بحيث يصبح من المستحيل للمحلّل عمل لقاءات شخصيّة مع كل منهم. ويمكن أن تستخدم الاستبيانات بمفردها كغزو أوليّ قبل عمل لقاءات شخصيّة، أو بغرض التّوضيح بعد عمل اللّقاءات الشّخصيّة. إلاّ أن الاستبيانات لها مجموعة مشاكل خاصّة بها. فمن الصّعب صياغة الاستبيان الذّي نتوقّع له أن يعيد نتائج دقيقة.

وإحدى المشاكل هي أن *النّاس يميلون إلى التّفكير في الأمور بظلال من اللّون الرمادي، بينما يدرك الاستبيان اللّونين الأبيض والأسود فقط*. ينتج عن هذا نتائج مبسّطة. لذلك لا تعد الاستبيانات وسيلة مفضلة لفحص أمور تكون معقّدة جدّاً في تقويمها باستخدام صيغ الاختيار المتعدّد، أو ملأ الفراغات. مثال ذلك، عادة يرسل الرّسميّون المختارون استبيانات إلى ناخبيهم. وغطّى أحد الاستبيانات الذّي وصل إلى مؤلّف الكتاب ٩ موضوعات سياسيّة (التّضخم، والعجز الفيدراليّ، والاقتصاد، والذّين ليس لهم منزل، وأخرى)، وكان مطلوب تقويم كل منها على مقياس يتراوح من "مهمّ جدّاً" إلى "غير مهمّ". وكل هذه الأمور "مهمة جدّاً" - لسوء الحظ لمصمم هذا الاستبيان فالاستبيان الذّي يعود له وفيه نفس الإجابة على كل الأسئلة لا يفيد كثيرا في توفيره معلومات. والموضوعات الحقيقيّة - في هذه الحالة، كيف ترتبط كل من هذه المشاكل بالأخريات، وما الخطوات التي يمكن اتّخاذها لحلّها - تقع أبعد من مدى الاستبيان.

مشكلة أخرى مع الاستبيانات هي أن *الكثير من النّاس إمّا أنهم يتجاهلونها، أو يهملونها*. فيمكن أن تكون مقلقة، أو أنهم يشعرون أن لديهم ما يكفي عمله دون الإجابة على أسئلة لا معني لها، أو أنهم غير مهتمين ببساطة وبالتّالي غير مرحبين ببذل أي جهد. ودون أن يوضح المحلّل بصورة صريحة أن الاستبيان يقع في اهتمام كل من العاملين ليملؤه تظلّ عيّنة الآراء غير كاملة.

أخيرا، يجب أن يكون الاستبيان موضحا كلية ذاتيا، مع أدنى غموض فيه نظرا لأن المحلل لن يكون موجودا لتوضيح الأسئلة، أو لتشجيع المستجيب. إلا أنه حتى الماسحون الأكثر خبرة ذكروا أنه من المستحيل تقريبا تجنب كل سوء الفهم.

ومع كل المشاكل الموجودة يظلّ للاستبيان مكان هام في استراتيجية جمع الحقائق. فلا يهمل لأسباب الرّاحة، وانخفاض التّكلفة، والمقدرة على وصوله السريع إلى عدد كبير من النّاس المبعثرين جغرافيا.

تخطيط الاستبيان Planning the Questionnaire

قبل صياغة أول سؤال، أو تحديد من سيصل إليه الاستبيان، يجب أن يحدّد المحلّل المعلومات التي يريد الحصول عليها بالضّبط من الإجابات. لذلك، تكون أول خطوة في عمل الاستبيان هي تحديد ما نريد أن نجده في صورة مكتوبة. يجب أن يساعد كل سؤال موجود في صيغة الاستبيان بصورة مباشرة ومحدّدة في جمع المعلومات اللاّزمة، والمعلومات اللاّزمة فقط.

التّخطيط والمظهر Layout and Appearance

يجب أن يصاحب خطاب توضيحي كل استبيان. ويجب أن يحدّد هويّة من يجري المسح، وما هو موضوع المسح، ولماذا يلزم اداؤه، ومن الذّي صرح بعمل المسح، ومن الذّي يمكن الرّجوع إليه إذا احتاج المستجيب إلى استفسارات. كما يجب أن يوفر ايضا تعليمات عامة خاصّة بإتمام الاستبيان وإعادته بالإضافة إلى التّاريخ الذّي يجب أن يعاد فيه.

ويملي مظهر الاستبيان إلى حد ما تكرار الاستجابات. فالاستبيان الذّي يبدو أنه أعد بعناية وصمم بصورة مهنيّة يميل إلى استخراج استجابات يكون المستجيب قد فكر ملّيا فيها. فيجب استخدام أنماط كتابة كبيرة وواضحة، مثاليا مع التّعليمات بنمط واحد، والأسئلة بنمط آخر. ويجب ألا يكون الاستبيان مزدحما على الصّفحة في محاولة لتوفير المكان، ويجب أن توجد "فراغات بيضاء" كثيرة على الصّيغة نظرا لأن المناطق الفارغة تعطي انطباعا أن الاستبيان سهل الملأ. (يقدم الفصل الثّالث عشر أفكارا مفيدة إضافية لتصميم الصّيغ للأغراض المختلفة).

ويملي طول الاستبيان بنتوء salience، أو أهمية الموضوع للمستجيب. فيجب

معظم النّاس مناقشة الموضوعات التي ترتبط مباشرة بحياتهم، ومناقشة عملهم يقع في هذه الفئة. وعلى العكس، قد لا يهتمّون بإنفاق وقت في فحص سياسة المنشأة التي ليس لها تأثير مباشر على عملهم. هنا، قد لا يعترض المستجيب على استبيان من ٥ صفحات إذا كان موضوعه يهمه، أما إذا كان الموضوع لا يهمه فيمكن أن يبدو الاستبيان المكون من صفحتين طويلا جدًا.

ويجب استخدام الاستبيانات التي يمكن أن تقرأها الآلة كلما كان ذلك ممكنا. فهذا يسمح بجدولة النّتائج أسرع، وبصورة أكثر دقة. كما يملي ايضا استخدام صيغة خاصّة يمكن أن تقرأها الآلة بالإضافة إلى تقييد الأسئلة بأسئلة إجاباتها صحيح، أو خطأ، أو أسئلة اختيار متعدد، أو أسئلة للترّتيب ("أوافق بشدّة، وأوافق، ولا أوافق"، الخ). يجب أن تقوّم الأسئلة المفتوحة (السّرد الذّي يطلب من المستجيب) يدويا.

وفي معظم الحالات، يجب تجميع العديد من الأسئلة الخاصّة بموضوع واحد مع بعضها بعضًا في الاستبيان. فهذا يجعل من الأسهل للمستجيب أن يفهم تدفق الأسئلة. ويجب أن تكون الأسئلة التي لها اهتمام خاص أو أهمية خاصّة لدي المستجيب بالقرب من بداية الصّيغة. فهذا يسحب المستجيب إلى الاستبيان جاعلا من الأكثر ترجيحا له أن يكمل الاستبيان، ويعيده. ويجب أن توضع المعلومات التي لها أهمية أقلّ مثل المعلومات التّعريفية (الاسم، ورقم الضّمان الاجتماعيّ، والقسم، وما شابه ذلك) في نهاية الاستبيان. ويجب أن توضع الأسئلة التي تحتاج إلى سرد من المستجيب قبل المعلومات التّعريفية مباشرة. ويجب ألا ينقسم أي سؤال على صفحتين.

أخيرا، يكون لدينا الخيار في استخدام استبيانات دون معرفة هويّة المستجيبين، أو يوقعها المجيبون. وقد توفر الصّيغة مجهولة الهويّة للمستجيب إجابات موثوق فيها أكثر عندما نقوم بفحص الموضوعات الجدلية. ومن ناحية أخرى تسمح الصّيغ الموقع عليها لنا بتتبّع من لم يجيب على الاستبيان.

شكل السّؤال Question Format

يمكن أن توجه الأسئلة تجاه الإمساك بالحقائق (عدد العمليّات الجارية التي يجري لها تشغيل في الأسبوع، وإجراء التحقق من صحّة الفاتورة، وما إلى ذلك) أو تجاه فهم مواقف المستجيب، وآرائه. والأسئلة الخاصّة بالحقائق هي تلك التي تستنتج إجابات يمكن التحقق من دقّتها، آراء تكون بطبيعتها صحيح أو خطأ. ويحتوي الاستبيان العيّنة

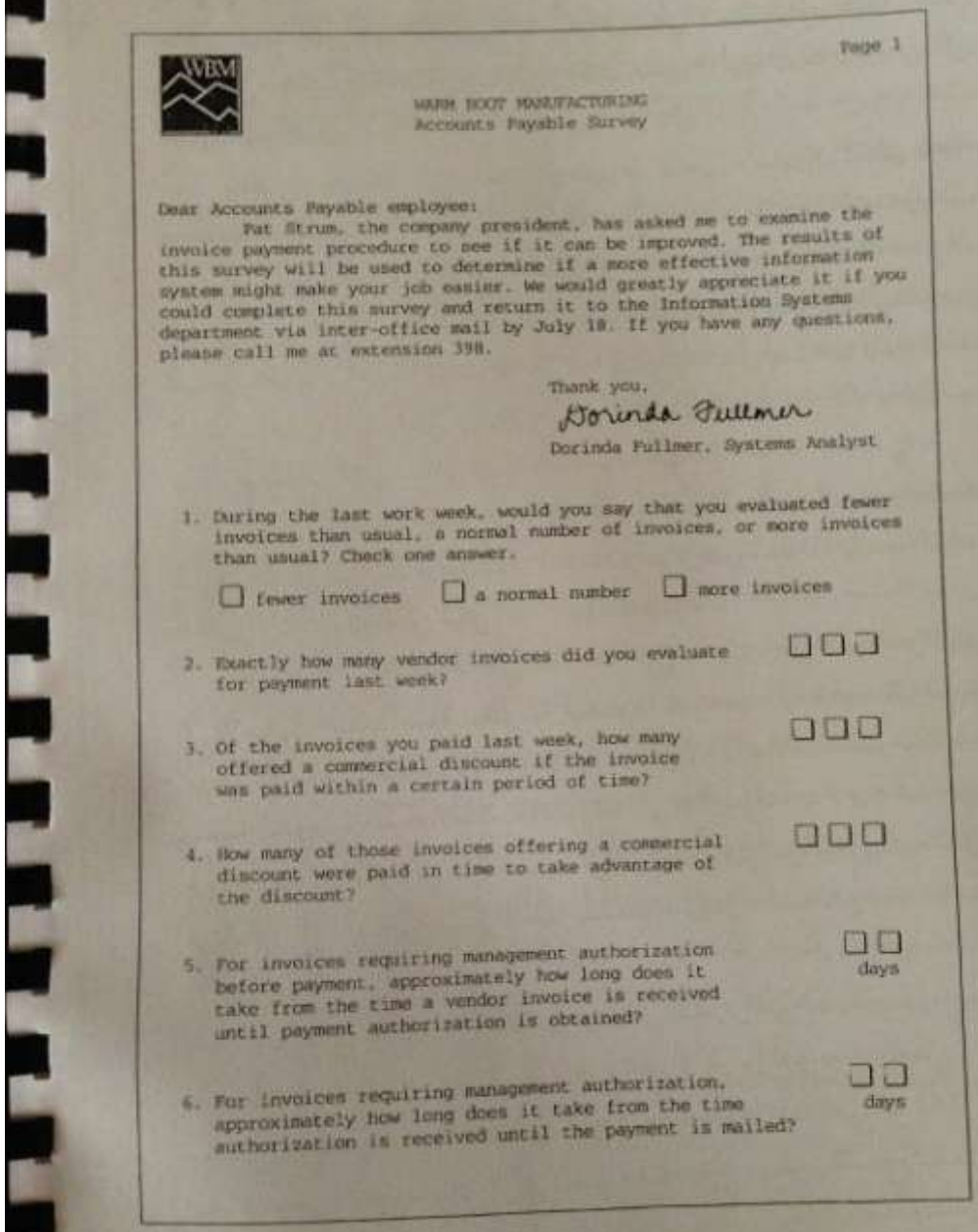
المبيّن في شكل (٣-١) على النّوعين. ورغم أن هذا الاستبيان موجه أساسا لجمع حقائق، فيستخلص السّؤال الأخير رأيا. وكل من نوعي الأسئلة مرتفع القيمة، فنحن نحتاج إلى حقائق، كما نحتاج ايضا إلى آراء المستخدمين اذا أردنا أن نكون قادرين على تصميم نظام أفضل.

ويمكن أن يكون الاستبيان مغلقا، أو مفتوحا. فيعطي **الاستبيان المغلق** closed questionnaire المستجيب الاختيار من عدد محدود من إجابات سبقت صياغتها، ويجيب المجيبون بوضع علامة أو دائرة على أحد آراء من سلسلة الآراء، مثل الأسئلة ١، و ٧، و ٨ في شكل (٣-١). يستخدم السّؤال ٨ **مقياسا** scaling، أسلوب يطلب فيه من المستجيب أن يختر أحد الإجابات المقدمة. كما يستخدم المقياس ايضا كلما كانت الإجابة تأخذ صيغة "موافق بشدّة، وموافق، وغير موافق، وغير موافق بشدّة"، أو "مهمّ جدًا، مهمّ بعض الشيء، وغير مهمّ"، أو ما شابه ذلك.

يحتاج **الاستبيان المفتوح** open questionnaire من المستجيبين أن يجيبوا بكلمات من عندهم عن طريق ملأ فراغات، أو مناقشة الموضوع بصورة مطولة. والسؤالان ٩، و ١٠ في الاستبيان العيّنة في شكل (٣-١) سؤالان مفتوحان.

وتعتبر الأسئلة المفتوحة التي تتطلّب ملأ فراغ فحسب، مثل الأسئلة من ٢ إلى ٦ في الاستبيان العيّنة، **أسئلة مفتوحة محدودة** limited open questions نظرا للسّماح بمعجم مصطلحات محدود (أرقام هنا) فقط. وعادة لا تكون الأسئلة المفتوحة المحدودة صعبة التقويم. وبالمضاهاة فالأسئلة المفتوحة التي تتطلّب إجابات أكثر تعقيدا عن ملأ فراغات فحسب تكون في غاية الصّعوبة في تحويلها إلى قيم كميّة وتقويمها. فالسؤال ٩ في شكل (٣-١)، على سبيل المثال، يصعب تقويمه إذا استخدم عدد كبير من الاستجابات.

إضافة إلى ذلك، يواجه الكثير من النّاس القادرين على التّعبير شفويا بوضوح صعوبات في التّعبير عن أنفسهم تحريريا، ويمكن ألا يقولوا الذّي يعنوه بالفعل. لذلك، يجب أن نستخدم استبيانات مغلقة، أو مفتوحة محدودة كلما كان ذلك ممكنا. ويمكن صياغة بعض أسئلة استطلاع الرّأي كأسئلة مغلقة ايضا عن طريق السّماح للمستجيبين بالتّعليم على أو وضع دائرة على الخيار المناسب من ضمن إجابات متعدّدة تقدم لهم في الاستبيان مثل "موافق/ ولا رأي لي/ وغير موافق".



Page 1

WARM BOOT MANUFACTURING
Accounts Payable Survey

Dear Accounts Payable employee:

Pat Strum, the company president, has asked me to examine the invoice payment procedure to see if it can be improved. The results of this survey will be used to determine if a more effective information system might make your job easier. We would greatly appreciate it if you could complete this survey and return it to the Information Systems department via inter-office mail by July 18. If you have any questions, please call me at extension 398.

Thank you,

Dorinda Fullmer

Dorinda Fullmer, Systems Analyst

1. During the last work week, would you say that you evaluated fewer invoices than usual, a normal number of invoices, or more invoices than usual? Check one answer.

☐ fewer invoices ☐ a normal number ☐ more invoices

2. Exactly how many vendor invoices did you evaluate for payment last week? ☐☐☐

3. Of the invoices you paid last week, how many offered a commercial discount if the invoice was paid within a certain period of time? ☐☐☐

4. How many of those invoices offering a commercial discount were paid in time to take advantage of the discount? ☐☐☐

5. For invoices requiring management authorization before payment, approximately how long does it take from the time a vendor invoice is received until payment authorization is obtained? ☐☐ days

6. For invoices requiring management authorization, approximately how long does it take from the time authorization is received until the payment is mailed? ☐☐ days

شكل (٣-١) استبيان نظام حسابات دائنين شركة WBM.

إذا وجدنا أنفسنا في موقف لا يمكن أن نستخدم فيه أسئلة مغلقة أو مفتوحة محدودة فقط فيمكننا ببساطة أن نعمل تسوية عن طريق توفير منطقة "تعليقات" للمستجيبين في نهاية الاستبيان لمناقشة الموضوع بمزيد من التعمق عمّا يمكن حدوثه بالأسئلة المغلقة السّابقة. فإذا لم يكن هذا عمليا فقد نصبح في حاجة إلى عقد لقاءات شخصيّة بدلا من الاستبيانات.

كلمات الأسئلة Wording the Questions

الجزء الأكثر تحايلا في تصميم الاستبيان هو الكلمات المستخدمة في الأسئلة لكي تستخلص الإجابات الدّقيقة. ويمكن أن تساعد طريقة تحديد كلمات الأسئلة في منع حدوث مشاكل من المستجيبين تتسبّب فيها الاتّصالات الضّعيفة، والذّاكرة المخطئة، والافتقار إلى التحفيز الشخصي.

وتمثل الاتّصالات الضّعيفة الكثير من أخطاء الذّين يجروا المسح. ففي بعض الأحيان يستخدمون كلمات لا يفهمها المستجيب ممّا ينتج عنه سوء تفسير للأسئلة. أو يمكن أن يستخدموا **كلمات غير مستقرة** unstable words أي تلك التي يمكن أن تأخذ العديد من المعاني المختلفة جدّا، أو الغامضة. مثال ذلك، الكلمة المبهمة مثل "عادة usually"، أو "بصفة عامة generally"، أو "غالبا often" يمكن أن تعني ٣ مرّات يوميّا لأحد الأفراد، ومرّة في الأسبوع لفرد آخر. ويجب أن تفحص كلمات كل سؤال بعناية لضمان عدم غموضه.

يمكن أن تظهر مشاكل الاتّصالات أيضا عندما نسأل **سؤالا برميلي المعنى** double-barreled question، أي سؤال يحاول أن يجمع العديد من المفاهيم في سؤال واحد. مثال ذلك، السّؤال "هل تفضل الاحتفاظ بنظام الحاسب الموجود كما هو، أو تود بدلا من ذلك الحصول على نظام حاسب جديد؟" يشمل أن هناك خيارين اثنين فقط - الاحتفاظ بنظام قديم دون تغيير، أو إحضار نظام جديد. وفي الحقيقة هناك آراء غير محدّدة في السّؤال مثل تعديل النظام القديم، أو استخدام نظام يدوي. ومن الأفضل تجزئة مثل هذا السّؤال إلى عدة أسئلة مثل: "هل تفضل الاحتفاظ بنظام الحاسب الموجود؟" وإذا كان هذا هو الحال، هل تعتقد أنه في حاجة إلى تعديل؟ إذا لم يكن هذا هو الحال، ما البدائل التي تقترحها لاستبدال النظام الحالي؟"

الهفوة في الذّاكرة من ناحية المستجيب لا تكون خطأ من معد الاستبيان، إلاّ أن

إذا وجدنا أنفسنا في موقف لا يمكن أن نستخدم فيه أسئلة مغلقة أو مفتوحة محدودة فقط فيمكننا ببساطة أن نعمل تسوية عن طريق توفير منطقة "تعليقات" للمستجيبين في نهاية الاستبيان لمناقشة الموضوع بمزيد من التعمق عمّا يمكن حدوثه بالأسئلة المغلقة السّابقة. فإذا لم يكن هذا عمليا فقد نصبح في حاجة إلى عقد لقاءات شخصيّة بدلا من الاستبيانات.

كلمات الأسئلة Wording the Questions

الجزء الأكثر تحايلا في تصميم الاستبيان هو الكلمات المستخدمة في الأسئلة لكي تستخلص الإجابات الدّقيقة. ويمكن أن تساعد طريقة تحديد كلمات الأسئلة في منع حدوث مشاكل من المستجيبين تتسبّب فيها الاتّصالات الضّعيفة، والذّاكرة المخطئة، والافتقار إلى التحفيز الشخصي.

وتمثل الاتّصالات الضّعيفة الكثير من أخطاء الذّين يجروا المسح. ففي بعض الأحيان يستخدمون كلمات لا يفهمها المستجيب ممّا ينتج عنه سوء تفسير للأسئلة. أو يمكن أن يستخدموا **كلمات غير مستقرة** unstable words أي تلك التي يمكن أن تأخذ العديد من المعاني المختلفة جدّا، أو الغامضة. مثال ذلك، الكلمة المبهمة مثل "عادة usually"، أو "بصفة عامة generally"، أو "غالبا often" يمكن أن تعني ٣ مرّات يوميّا لأحد الأفراد، ومرّة في الأسبوع لفرد آخر. ويجب أن تفحص كلمات كل سؤال بعناية لضمان عدم غموضه.

يمكن أن تظهر مشاكل الاتّصالات أيضا عندما نسأل **سؤالا برميلي المعنى** double-barreled question، أي سؤال يحاول أن يجمع العديد من المفاهيم في سؤال واحد. مثال ذلك، السّؤال "هل تفضل الاحتفاظ بنظام الحاسب الموجود كما هو، أو تود بدلا من ذلك الحصول على نظام حاسب جديد؟" يشمل أن هناك خيارين اثنين فقط - الاحتفاظ بنظام قديم دون تغيير، أو إحضار نظام جديد. وفي الحقيقة هناك آراء غير محدّدة في السّؤال مثل تعديل النظام القديم، أو استخدام نظام يدوي. ومن الأفضل تجزئة مثل هذا السّؤال إلى عدة أسئلة مثل: "هل تفضل الاحتفاظ بنظام الحاسب الموجود؟" وإذا كان هذا هو الحال، هل تعتقد أنه في حاجة إلى تعديل؟ إذا لم يكن هذا هو الحال، ما البدائل التي تقترحها لاستبدال النظام الحالي؟"

الهفوة في الذّاكرة من ناحية المستجيب لا تكون خطأ من معد الاستبيان، إلاّ أن

دقيقة. وتعديل "always" إلى "almost always"، وتعديل "never" إلى "almost never" يمثل حلا بسيطا يوفر معلومات أكثر دقة.

اختبار الاستبيان Testing the Questionnaire

حتى الاستبيان المعد بعناية فائقة لا يكون كاملا من صيغته الأولى. ويجب علينا أن نختبر الاستبيان دائما على عدد صغير من المستجيبين. وبعد إتمامهم له يجب أن نتصل بهم لجمع تقويمهم لجودة الاستبيان. هل فهموا التعليمات؟ وهل كان لديهم خلط في أي من الأسئلة؟ وهل فسروا كل سؤال ليعني المقصود بالسؤال بالفعل؟ ويجب أن نسمح بوقت في جدولتنا لمراجعة الاستبيان قبل تسليمه إلى مجموعة المستجيبين الكاملة.

إدارة وجدولة الاستبيان Administering and Tabulating the Questionnaire

قبل إدارة الاستبيان يجب أن يحدّد المحلّل النّاس المناسبين المراد مسحهم. مثاليا، نمسح كل فرد، إلاّ أن هذا غير عملي في العادة عندما يشمل عدد كبير من النّاس. وفي مثل هذه الحالة، نستخدم أسلوب يعرف بأنّه **معاينة** sampling، والذّي يشمل استهداف جزء فقط من إجمالي المجتمع. في هذه الحالة، فإنّنا نتحدّث عن المعاينة كوسيلة لاختيار المستجيبين على الاستبيان، إلاّ أن المعاينة كأسلوب يمكن أن تستخدم بطرق كثيرة في جمع الحقائق مثل معاينة الفواتير لرؤية كيف يجري تشغيلها.

مع **المعاينة العشوائية** random sampling يكون كل فرد في المجتمع متساوي التّرجيح في اختياره. فللمعاينة العشوائية في إحدى المدن، على سبيل المثال، يمكن أن نقرّر أوّلا أن نختار كل فرد رقم ١٠٠ من دليل الهاتف للمدينة. كن حريصا ايضا لأنه من الأكثر صعوبة في العادة اختيار عيّنة عشوائيّة حقيقيّة عمّا يبدو الأمر عليه. فمثال دليل الهاتف، على سبيل المثال، لا يمثل عيّنة عشوائيّة حقيقيّة لكلّ فرد في المدينة. بدلا من ذلك فهو عيّنة عشوائيّة لهؤلاء النّاس المسرود أرقام هاتفاتهم فقط في الدّليل.

وتشمل **المعاينة غير العشوائية** nonrandom sampling استهداف جمهور مستمعين معين يكون قادرا بصورة أفضل على إعطاء المعلومات اللاّزمة. مثال ذلك، الطّلب من موظفي قسم حسابات المدينين تقديم آرائهم عن البيانات المتاحة لجعل وظائف حسابات المدينين من الأكثر ترجيحا أن تعطي بيانات يمكن استخدامها وذلك عن طلب نفس الشيء من موظفي دفتر الأستاذ العام.

ويمكن أن يكون اختيار عدد الأفراد في العيّنة صعبا. وكلما كانت النّتائج الجدوليّة أكثر دقة كلما انخفض حد الخطأ وزاد حجم العيّنة اللاّزمة. ولا تكون صيغ اختيار حجم العيّنة كلّها صعبة، إلاّ أن المحلّل يحتاج إلى مزيد من المعرفة عن الجبر فقط لكي يستخدم تلك الصّيغ بفعاليّة. نتيجة لذلك، أي فرد يحتاج أن يستخدم أساليب معاينة دقيقة جدّا يجب أن يدرس مقرّرا في الإحصاء. ولا زال، في معظم الحالات، يقع حجم العيّنة المقبول بين ١ إلى ٥٪ من المجتمع.

وإحدى طرق إدارة الاستبيان هي إرساله بالبريد إلى المستجيبين المستهدفين. فإذا اختيرت هذه الطّريقة، يجب إرفاق ظرف عليه طابع البريد ومطبوع عليه العنوان مع الاستبيان لجعل الرد أسهل. ورغم أن البريد يمكن أن يكون البديل المعقول الوحيد عندما يكون المجيبون مبعثرين جغرافيا فهو الطّريقة التي تلقي أقلّ استجابة من الطّرق الأخرى.

البديل، يمكن أن يجمع المحلّل كل المستجيبين المستهدفين في غرفة واحدة، ويوزع عليهم الاستبيان، ويسمح لهم بوقت كاف للإجابة على أسئلته ثم يجمع الإجابات. ولهذه الطّريقة أعلى معدل استجابة إلاّ أنّها يمكن أن تكون صعبة في تجميع كل النّاس المراد لهم الإجابة على الاستبيان في مكان واحد.

والتّسوية هي أن المحلّل يوزع الاستبيان على كل فرد ثم يعود إليه بعد ذلك لتجميعه من كل فرد. وكبديل يمكن أن يخصّص المحلّل صندوقا يضع فيه المستجيبين إجاباتهم بعد الانتهاء منها. وللطّريقة الأولى معدل استجابة مرتفع جدّا إلاّ أنّها مثل تجميع كل المشمولين في الاستبيان في غرفة واحدة تحتاج أن يكون كل الأفراد في أماكن جغرافيّة متقاربة. وتكون الطّريقة الثّانية أقلّ فعالية قليلا إلاّ أن معدل الاستجابة المنخفض يمكن أن يزداد إذا كان المحلّل مرحبا بمتابعة هؤلاء النّاس الذّين لم يجيبوا على الاستبيان.

ولأيّ عدد مقدر للاستبيان يجب أن نخطّط لاستخدام الحاسب في جدولة النّتائج، وتقويمها. هذا يعني تصميم صيغة يمكن إدخال الإجابات بها في الحاسب بسهولة، أو يقرأها الحاسب مباشرة. ويمكن بعد ذلك استخدام نظم برامج الحاسب، سواء كانت مجموعات إحصائيّة نمطية أو برامج مكتوبة خصّيصا لهذه الظّروف، في تقويم الإجابات. ولسوء الحظ، الصّيغ التي يمكن أن تقرأها الآلة تفيد في الأسئلة المغلقة

فقط ، و في بعض الأحيان للأسئلة المفتوحة المحدودة اعتمادا على المعدات . ويجب أن تقوّم الأسئلة المفتوحة الأخرى يدويا .

ويمكن أن تعرض للخرجات من الأسئلة المغلقة ، وبعض الأسئلة المفتوحة المحدودة كما يلي :

- إجماليات لعدد النّاس الذّين علموا على سؤال معين .
- رسومات تقارن الإجابات المختلفة .
- إحصائيّات مثل المتوسّط ، والوسيط ، والمنوال ، والانحراف المعياري .
- ترتيبات تبين إجابات من الأكثر شيوعا إلى الأقلّ شيوعا .

وإحدى طرق تقويم الأسئلة المفتوحة هي إيجاد عموميات في الإجابات ثم عد عدد مرّات حدوث كل منها . مثال ذلك ، في قراءة العديد من الاستبيانات يمكن أن يكتشف المحلّل أن ٣ أفراد استخدموا كلمات مختلفة ليقولوا أن تصحيح الخطأ في حساب العميل يستغرق وقتا طويلا . بعد جدولة هذه العموميات يرتّب المحلّل الإجابات المشتركة في ترتيب عدد مرّات الحدوث بحيث إن الإجابة التي تتكرّر ٦ مرّات تظهر قبل تلك التي تحدث مرّة واحدة فقط . وبالطّبع يجب سرد عدد مرّات ظهور الإجابة ايضا حتي يمكن أن يعطي المحلّل وزنا أكبر للإجابات التي يشترك فيها عدد أكبر من المجيبين .

٣-٣ عمل اللّقاءات الشّخصيّة

3.3 INTERVIEWING

أسلوب جمع الحقائق الأوليّ هو **اللّقاء الشخصي** interview للأفراد الذّي يسأل فيه المحلّل بصفة شخصيّة المديرين ، والمستخدمين عن النظام الحاليّ ويأخذ آراءهم الخاصّة بالنظام الجديد . سنستخدم خلال هذه المناقشة مصطلح عميل client للإشارة إلى الفرد الذّي يجري معه اللّقاء الشخصي بغض النّظر عن موقعه في الشّركة .

أسس عمل اللّقاءات الشّخصيّة Principles of Interviewing

يمكن أن يرجع نجاح المشروع ، أو فشله إلى مهارة المحلّل في عمل اللّقاءات الشّخصيّة . وهناك كم كبير من التّحويل من رأي المستخدم في المحلّل إلى رأيه في المشروع كلّه ، فالمستخدم الذّي لا يحب المحلّل سوف يكره بالتّأكيد النظام المقترح بغض النّظر عن

مميزاته . ومن ناحية أخرى، المحللون الذين يمكنهم أن يكسبوا احترام وثقة كل المستخدمين الذين يتصلون بهم يكونوا قد عملوا كما كبيرا في اتجاه ضمان نجاح النظم الجديدة .

ويجب أن نسقط صورة للرغبة الصادقة في مساعدة المستخدم على حل مشاكله . ويجب أن نحاول أن نظهر للمستخدم أننا سوف ننظر معا للنظام الحالي لنري إذا كان يمكن أن يجعل عمله أسهل أم لا . ويكون مفهوم شمول المستخدم حرجا في تطوير النظم في وقتنا الحالي . ويعتقد الأستاذ لويس دافيز Louis Davis من جامعة كاليفورنيا University of California أنه "لا يوجد أحد لديه الحق في تصميم نظام عمل لفرد آخر، ويجب أن يكون دور الخبير مساعدة العامل على تصميم نظام عمله الخاص به" (مستشهد بها من مومفورد وهينشال Mumford and Henshall, 1979) . وهذا له معني لشمول المستخدمين في تصميم نظمهم الخاصة بهم، ويمكن أن يعني أن الآخرين لن يكونوا في حاجة إلى "بيع" النظم التي بنيت لهم نظرا لأنها "نظمهم" من البداية .

وخلال اللقاء الشخصي يجب ألا نقدم آراء، أو اقتراحات، أو وعود . فاللقاء الشخصي هو جلسة ايجاد حقائق فقط، والحلول لا تكون ناضجة . فعادة يكون النقد، والوعود، والتقويمات في الموقع مزعجة في عودتها فيما بعد لاصطيادها . فمن السهل جدا قول، "ياه، لذلك فإنك تود أن يظهر عدد الخوابير الموجودة بالفعل في هذا التقرير؟ لا مشكلة - كل ما نحتاج إليه هو تعديل سريع لبرنامج التقرير . ساعة عمل، أو ساعتين على الأكثر" . وفيما بعد يمكن للمحلل الذي قال ذلك أن يكتشف أنه ليس عدد الخوابير الموجودة فقط مسجل على الملف الذي يتصل به البرنامج، وإنما ايضا لا أحد في المنظمة كلها لديه فكرة واضحة عن عدد الخوابير الموجودة بالفعل . فيمكن أن يكلفنا الاندفاع بالوعود فقدان احترام المستخدمين . وأفضل دفاع لنا هو تجنب الدخول في مثل هذه المواقف عن طريق تقديم وعود مخلصة لكنها عامة مثلما يلي "سوف ابحث ذلك لك" ثم الاستمرار في الموضوع التالي في جدول الأعمال .

النقطة الهامة التي يجب تذكرها هي أننا يجب دائما أن نتصرف بصورة مهنية . فلا تجيز أي ظروف عداء، أو غضبا من جانبنا، ويجب أن نظل متحكمين في عواطفنا طوال الوقت . فالمحللون الذين "يفقدون صبرهم" يفقدون بسرعة احترام هؤلاء الذين يجب أن يعملوا معهم وفي النهاية ربما يفقدون أعمالهم نفسها .

وليس الغضب فقط وإنما فقدان الطريق ايضا يمكن أن يدمر الاتصالات مع العميل. والمثال الكلاسيكي هو المحلل الذي يذكر تعليقا أن النظام الحالي غير كافي بكل المقاييس وهذا لأنه علم فقط أن العميل لديه مدخلات كبيرة لإنتاج هذا النظام ويعتقد أنه ليس كافيا.

ويجب أن تتذكر ايضا أن كل عميل من عملائنا ليس إلا فردا له شخصيته الفريدة. فالمنهج الصلب في اللقاءات الشخصية نادرا ما ينجح نظرا لأن الطريقة أو الموقف الذي ينجح مع أحد العملاء يمكن أن يفشل مع عميل آخر. وفي بعض الأحيان يكون سحب الناس في النقاش تحديا. وفي أحيان أخرى يبدو من الصعب جعل بعض الناس يتوقفون عن الكلام فيمكن أن يحاول بعض العملاء بكل قوة إيجاد إجابة أيا كانت عندما لا يعرفون الإجابة. إضافة إلى ذلك، قد يحتاج بعض الناس إلى توجيه مؤدب ومستمر لإعادتهم إلى الموضوع الذي تجري مناقشته. مرة أخرى، نحن نعمل مع أناس حقيقيين، وليست موضوعات لوحة بطاقات ويجب تضبيط نمط اتصالاتنا طبقا لذلك.

يعمل الناس الحقيقيين في بيئة حقيقية ايضا. فالأعمال عبارة عن منظمة لها سياساتها الداخلية الخاصة بها - دائما توجد تحالفات، وعداءات، وصراع قوي بين مجتمعها. ولكل فرد أصدقاء، وأعداء في المنظمة. أكثر من هذا، في بعض الأحيان تتصارع الأقسام ككل ضد بعضها بعضا. ويحدث الصراع دائما إلى مستوى معين، وعلينا أن نكون ملمين بذلك، ونتجنب الشمول في أي من هذه الصراعات.

الإعداد إلى اللقاء الشخصي Preparation for an Interview

قبل أن يحدث اللقاء الشخصي نحتاج إلى الإعداد له بما في ذلك كل معايير جمع الحقائق المناسبة التي سبق ذكرها في القسم الأول من هذا الفصل. ويجب أن نحصل، بصفة خاصة، على نسخ من كل التقارير والصيغ التي يمكن أن تناقش، ولا يمكننا أن نضيع وقت اللقاء الشخصي بحثا عن الوثائق اللازمة. إضافة إلى ذلك، يجب أن نراجع منصب العميل على الخريطة التنظيمية، ونحصل على موافقة من رئيسه، ونحدد وقتا للمقابلة طبقا للوقت الذي يريحه. وفي اليوم الذي يسبق المقابلة يجب أن نتصل بالعميل لإعادة تأكيد موعد المقابلة، ومكانها.

ويجب أن نعرف أهدافنا - بصورة محددة، ما المعلومات التي نريد الحصول عليها

- قبل المقابلة لكي نركز على تلك المجالات الأكثر أهمية. ويسمح لنا هذا الإعداد بتسليم مجموعة من الأسئلة للعميل قبل المقابلة بعدة أيام ليستطيع أن يعد الحقائق، والأرقام اللازمة. حاول أن تقلل الأسئلة حتى لا يستغرق اللقاء نفسه إلا ساعة واحدة أو أقل، لأن الوقت الأطول يتعب العميل. يبيّن شكل (٣-٢) جدول أعمال ممكن لأسئلة اللقاء مع موظف حسابات الدائنين.

تذكر دائما أن هذا ليس موقفا للدعاية فنحن لا نحاول مفاجأة العميل أو الإمساك به. فالفكرة هي جعل عملية اللقاء سهلة وفعالة عن طريق السماح للطرفين بالاستعداد.

في بعض الحالات، يمكن أن نطلب من العميل الاحتفاظ بالأعمال اليومية لعدة أيام، أو أسابيع قبل اللقاء بحيث يكون لدينا إحصائيات صحيحة بدلا من تقديرات لحقائق مثل عدد العمليات الجارية المكتملة، أو طول الوقت الذي يستغرقه تشغيل الأوامر في اليوم. ويؤدي الكثير من الناس المزيد في اليوم عما يدركون، وتساعدهم البيانات اليومية هذه على الإلمام بذلك.

ويجعل كل هذا التنظيم الأولي من الممكن لنا أن نحصل على المعلومات اللازمة بأسرع ما يمكن، موفرين وقتنا ووقت العميل. أكثر من هذا، تكسب الطريقة المنظمة احترام العميل. فلا يرحب أن يتأثر الفرد المشغول على أي مستوى تنظيمي بالتعاون مع المحلل غير المستعد.

بداية اللقاء الشخصي The Start of an Interview

يمكن عقد اللقاء في أحد ٣ أماكن: مكان عمل العميل، أو مكتب المحلل، أو منطقة محايدة مثل غرفة الاجتماعات. ولاستخدام مكان عمل العميل ميزة جعل العميل مستريحا والذي يفيد بصفة خاصة عند العمل مع أحد الأفراد الخجولين، أو العصبيين. من ناحية أخرى، يمكن أن يستمر العميل في تلقي المكالمات الهاتفية، أو الزوار الذين يأتون إليه إذا حدث اللقاء في مكان عمله مما يمكن أن يعترض تدفق اللقاء. ويلغي استخدام مكتب المحلل مثل هذه الاعتراضات إلا أنه يمكن أن يكون له تأثير مخيف لبعض العملاء. ويمكن أن تكون المنطقة المحايدة مثل غرفة الاجتماعات أقل رهبة كما تقل الإزعاجات فيها.

عادة يكون اللّقاء التقليدي واحدا لواحد، محلّل لعميل. وفي أغلب الحالات يتسبّب وجود أي أفراد إضافيين، سواء كانوا محللين أو عملاء، في خلط موضوع اللّقاء، ويتسبّب في ألا يكون العميل صريحا.

بالمضاهاة مع اللّقاء التقليدي وضعت بعض الأساليب الأحدث مثل **تطوير التّطبيق المشترك** Joint Application Development (JAD) من شركة IBM مجموعة كبيرة من المستخدمين، والمديرين، وأعضاء فريق المشروع مع بعضهم بعضًا في غرفة اجتماعات لأيّ وقت من ٤ ساعات إلى عدة أيّام. ويتوقّع من المجموعة، مع بعضها بعضًا، أن تصل إلى متطلّبات النظام. ويلزم مسهّل، أو وسيط، مدرب لتعمل مثل هذه الطّريقة.

يمكن أن تكون الطّريقة مثل JAD سريعة، وفعالة جدًا في الحصول على إجماع عند العمل في منظمة تركز على روح التّعاون وعمل الفريق. كما يمكن أن تكون كارثة ايضا في المنظّمات التي تركز بدلا من ذلك على أهمية الاستقلال والأنا الفرديّة.

ولكلّ من اللّقاءات الفرديّة، ولقاءات المجموعة مكان في حقيقة حيل المحلّل. فيجب أن يقوّم المحلّل المنظّمة، ونوع المعلومات اللاّزمة، ثم يختار الطّريقة التي يستخدمها.

وتقع على المحلّل مسؤوليّة إعداد النبرة خاصّة إذا كان هذا هو الاجتماع الأوليّ مع العميل. ويجب أن يكون المحللون ملمين بأن الانطباع الأوليّ يميل إلى الاستمرار، ويجب أن يناضلوا على هذا لجعل كل انطباع أوليّ جيدا. وأول شيء يجب أن يفعله المحلّل هو تقديم نفسه إلى العميل، ويصافح العميل ويهزّ يده بحرارة. ويجب أن نحاول أن نجعل العميل يشعر بارتياح منذ البداية، وإحدى طرق عمل ذلك هي استخدام مفاتيح من مكان عمل العميل - الجوائز، أو التذكارات الشّخصيّة، أو الصّور العائليّة - كنقاط بداية للمحادثة.

بعد ذلك، يجب أن يشرح المحلّل أغراض اللّقاء الشخصي: أوّلا، أن العميل لديه خبرة أعمال معينة يفتقر إليها المحلّل، وثانيا، أن العميل والمحلّل يجب أن يعملا معا على تطوير نظام فعال. والهدف من هذه المقدمة هو إقناع المستخدمين أن النظام سيكون نظامهم، وليس نظام المحلّل. فإذا عملنا ذلك بصورة جيدة يمكن أن تضع هذه المقدمة أساسا جيدا للثّقة والتّعاون. وفي هذا الوقت، يجب أن نؤكد للعميل أن أي طلبات

محدّدة للسرية سوف تحترم.

فترة السؤال والجواب Question-and-answer Period

تكون فترة السؤال والجواب، بالطبع، قلب اللقاء. وتطبق معظم الاقتراحات الخاصة بشكل السؤال وكلماته التي قدمت في القسم الخاص بالاستبيانات على اللقاء الشخصي ايضا. وهناك بعض الاعتبارات التي تطبق في موقف وجه لوجه فقط.

نظرا لأن قلة منّا لديهم المقدرة على التذكرة اللحظية فيجب أن تكون لدينا وسيلة معينة لتسجيل المعلومات التي نجمعها من العملاء. يمكننا أن نأخذ ملاحظات، لكن يجب عمل ذلك دون فضول مع الاحتفاظ باتصال العيون أكبر قدر ممكن. والبديل يمكننا أن نستخدم مسجّل شرائط. دائما يستخدم بعض المحللين مسجّل شرائط لأنه يحررهم من الانشغال عن الاتصال بالعيون، والتركيز على ما يقوله العميل، وكيف يقوله. ولسوء الحظ يكون السماع إلى الشريط فيما بعد لاستخلاص المعلومات منه مهلكا جدّا للوقت، ويجبر المحلّل على استعادة اللقاء كلّه بما فيه من أحاديث قصيرة غير متتابعة. وأحد التسويات هو أخذ ملاحظات بالنقاط الرئيسية مع تسجيل اللقاء ايضا في حالة أننا ندرك فيما بعد أن هناك بعض النقاط التي لم نفهمها، أو لا نتذكّرها. وفي أي حالة يجب أن نستأذن دائما من العميل قبل تسجيل اللقاء، ويجب ألا نستخدم مسجّل الشرائط بصورة غير مناسبة إذا اعتقدنا أن العميل سيكون أقلّ صراحة أو أكثر عصبيّة بسببه. تأكد من سلامة مسجل الشرائط في بداية اللقاء فيمكن أن يكون اكتشاف أن الشريط الذي استخدم في اللقاء لمدة ساعة فارغا محبطا للغاية.

يجب أن توجه الأسئلة الخاصة بالواجبات، والمسؤوليات للعميل، وتوجه الأسئلة الموجّهة للملخّصات، وللسياسات إلى المدير، وتوجه الأسئلة التفصيلية أكثر الموجّهة للإجراءات إلى الموظفين. ويمكننا أن نسأل نائب الرئيس عن سياسة الشركة الخاصة بتحصيل الديون المتأخرة، لكن يمكننا أن نسأل الموظف عن الإجراءات الدقيقة المستخدمة في تحديد الدين المتأخر، وكيف يتم تحصيله. ولا يشمل هذا أي تجزئة للعاملين في الدرجات الأقلّ فمنطقتهم هي العمليات اليومية للأعمال، وسيكونوا ملمين بتفاصيل يمكن أن تهرب من ملاحظات الإدارة.

يمكن أن يكون أول سؤال مربكا ولذلك يجب أن يصاغ بعناية فائقة. وعادة يكون سؤالا عريضا أو مفتوحا، سؤالا يسأل العميل عن واجباته العامة، ومسؤولياته كأول

سؤال موجود على جدول الأعمال المبيّن في شكل (٣-٢). فهذا مجال يكون العميل معتاد جداً عليه، ويستمتع الكثير منهم في الحديث عن ذلك.

ومع تقدم اللّقاء يجب أن تصبح الأسئلة متزايدة التّحديد. مثال ذلك، قارن السّؤال "في كل التّقارير التي تتلقّاها هل هناك أي قطعة معلومات لم تستخدمها على الإطلاق؟" مع السّؤال "في محاولة مراجعة السّيولة النقديّة التي تصل المنشأة، هنا الموجودة أمامك، هل هناك أي قطعة معلومات لم تستخدمها على الإطلاق؟" السّؤال الأول واسع جداً ويكون لدي العميل وقت تقريبي لإعادة تجميع ما يوجد على كل تقرير، وأقلّ كثيرا الأجزاء التي لم يستخدمها على الإطلاق منها. ومن المضمون أن طريقة "أن تكون محدّدا" تعني طرح أسئلة أكثر لكنّها تكدس تفاصيل أكثر، ومعلومات أكثر فائدة.

ما أنواع الأسئلة التي يجب طرحها؟ هذا يعتمد إلى حد كبير على أهدافنا من اللّقاء، بالطّبع. يمكن أن تتعامل الأسئلة المناسبة مع مراقبات النظام، والممارسات العمليّة الحاليّة للعمل، وتحليل أحجام العمل، والبيانات المتاحة وغير المتاحة للعميل، ومن أين تأتي البيانات، ومدّي دقة وحداثة البيانات، ومتطلّبات المعلومات المستقبليّة.

إضافة إلى الأسئلة الخاصّة بالحقائق يجب أن يسأل المحلّل أسئلة للعميل لتقويم، ونقد النظام الحاليّ، وتقديم اقتراحات للنظام الجديد. ما البيانات التي يحصل عليها العميل ولا يستخدمها على الإطلاق، وما البيانات التي يفتقر إليها وتكون مفيدة له؟ وما الإجراءات التي يمكن تبسيطها، أو جعلها أكثر كفاءة، أو إلغائها؟ ويسأل آخر سؤال على عيّنة جدول أعمال اللّقاء عن مثل هذا التقويم. ويجب أن يحاول المحلّل الحصول على حقائق واقعية - عيّنات بيانات، وصيغ، وإحصائيّات - لتسجيل آراء العميل كما أن الآراء غير المدعمة مرتفعة القيمة ايضا فيمكن أن تعطي فكرة معينة عن السّياسات الدّائرة، والتّحالفات والعداوات في المنظّمة.

وبعد ذكر السّؤال يجب أن يتذكّر المحلّل أن ينصت إلى الإجابة. ويبدو هذا واضحا إلاّ أنه شيء ينسّي في العادة. وبدلا من الانصات بعناية لكلّ إجابة فبالتّقاط ظلال من المعني، والصّوت المنخفض بالإضافة إلى الإجابة الصّريحة يمكن للمحلّل بدلا من ذلك أن يفسّر الإجابة لتناسب بعض الأفكار المدركة مسبقا أو التّفكير في السّؤال التّالي. مثال ذلك، كم عدد المرّات التي قدمت فيها لأحد الأفراد وتنسي الاسم لأنك

كنت مشغولا جدًا لتهتمّ بالانطباع الذي تفعله، أو عمّا تقوله بعد ذلك؟

لا تقبل إجابات سطحية على الأسئلة. فإذا لم تفهم تمامًا الإجابة، أو شعرت أنها غير كاملة، يجب أن تطلب مزيدًا من المعلومات. مثال ذلك، إذا أشار العميل إلى "ديون رديئة (متأخرة)" فيرجع الأمر إلى المحلّل ليسأل ما الذي يعرف الديون الرّديئة بالضّبط، هل مضيّ على تاريخ استحقاقها ٣٠، أو ٦٠، أو ٩٠ يوم أو أكثر؟ فمقدرتك على محاولة الحصول على إجابات متعمقة هي ما يميزك في إجراء اللّقاءات الشّخصيّة من إدارة الاستبيان، وهي أحد الأسباب التي تجعلك قادرا على الحصول على معلومات أكثر في اللّقاء.

إضافة إلى الانصات يجب أن يلاحظ المحلّل الاتّصالاتّ غير الشفوية للعميل. هل يجلس العميل مع فتح ذراعية، ودون أن يضع رجلا على رجل؟ إذا كان هذا هو الحال، فيمكن أن يدل هذا على أن العميل مستريحا ومنفتحا للأفكار الجديدة. من ناحية أخرى، الجلسة المغلقة مع ربط الذّراعين والرّجلين يمكن أن يعني أن العميل عصبيا. ويمكن أن يحدّد التّغيير الفجائي للموقف أن المحلّل قد أصاب عصبا، أو أتي إلى ما يقع في اهتمام العميل. كما يمكن أن توفر اتّصالات العيون مفاتيح لما يمكن أن يفكر فيه العميل. مثال ذلك، نمط العين الطبيعيّ لأي فرد يتكلّم هو النّظر أولا إلى المستمع في بداية العبارة، والنّظر في أي مكان خلال جسم الحديث، ثم إعادة النّظر إلى المستمع في خلاصه العبارة. وعلى عكس ما يعتقده معظم النّاس لا يعد الاحتفاظ باتصالات العين طبيعيًا لمعظم النّاس، ويمكن أن يشير إلى أن هناك شيء خطأ.

يمكن أن تفيد ملاحظة لغة الجسم لكن يجب ألا تعتمد على معاني لغة الجسم في استيعاد كلمات مما يقوله المتحدّث. فملاحظة لغة الجسم، بعد كل شيء، هي علم غير دقيق، ويجب تلطيفها باعتبار الاختلافات الثّقافيّة، والطّرق الشّخصيّة. أكثر من هذا، تعلم الكثير من النّاس أن يوجهوا لغة أجسامهم ليعطوا الصّورة التي يريدونها للمشروع.

وتشمل الأخطاء التي يمكن أن يقع المحلّل فيها أثناء اللّقاء الكلام أكثر من الاستماع، وسؤال أسئلة رائدة ("هذه طريقة مزرية لتناول الأوامر، ألا تعتقد ذلك؟")، ومقاطعة العميل في منتصف الجملة، والإجابة المسبّقة على الأسئلة ("افترض أنك تستخدم طريقة FIFO، وعلى هذا . . . "). وكمحللين يجب أن ننصت إلى الإجابات حتي عندما نعتقد أننا نعرف الإجابة بالفعل، ويمكن أن نلتقط نبأ سارا من

المعلومات، أو معني بصوت منخفض. وفي أي حالة من الحالات، يجب أن تنصت إذا كنّا نريد أن نجمع أي حقائق معنوية. وتعبر كلمات جيرالد وينبرج Gerald Weinberg (1982) عن ذلك جيدا: "بعد كل شيء، أحد الأشياء الأكثر أهمية، وصعوبة لمحلل/ مصمم النّظم في تعلمه هو عندما تحتفظ بالعقل مفتوحا، والفم مغلقا".

فمع اتصالنا يجب أن نحاول أن نكون عاطفيين، وليس مصدرين أحكاما. فالمستمع المشجع والمنصت يمكن أن يعمل الكثير في تشجيعه العميل العصبيّ. فالإشارات غير الشفوية مثل الابتسام، والإيماءات يمكن أن تظهر اهتماما دون مقاطعة العميل.

ورغم بذلنا أفضل الجهود فنواجه من حين لآخر عملاء غير متعاونين، وفي مثل هذه الحالات من الأفضل إنهاء اللّقاء الشخصي بلباقة بدلا من تضييع وقتنا ووقت العميل. وتلزم البراعة هنا فلا حاجة إلى جعل العميل ينفر أكثر. ويجب ألا نهدّد باللّجوء إلى رئيسه أو مشرفه، فالتّعاون فقط وليس الإجبار يجعلنا نحصل على المعلومات العولية التي نحتاج إليها. باقتراض أن العميل يمرّ بيوم سيّء يمكننا أن نجدول لقاءً ثانيا في تاريخ لاحق معه. فإذا كان اللّقاء الثّاني بنفس حالة اللّقاء الأول فيجب أن نحاول الحصول على المعلومات من مصدر آخر.

أما إذا كان العميل متعاونا لكنّه يقبل مقاطعات مستمرّة من زائريه، أو مكالماته الهاتفيّة الواردة له فقد نريد أن نحاول إعادة جدولة اللّقاء في وقت آخر. ويمكن أن نحاول قول عبارة مثل، "اعتقد أنني أتيت في يوم مزدحم لك. أليس من المفضل لك إذا كنّا نؤجّل اللّقاء لوقت لاحق لا تكون مزدحما فيه؟" عند هذه النقطة، يمكن أن يأخذ العميل ملاحظة، ويغلق باب المكتب، ويفصل الهاتف، ويسمح باستمرار اللّقاء. فإذا لم يحدث هذا، يحدّد موعد آخر للقاء (في مكان محايد في هذه المرة مثل غرفة الاجتماعات) والذّي يمثل أفضل شيء يمكننا عمله.

خلاصة اللّقاء Interview Conclusion

آخر أسئلة يجب أن يطرحها المحلّل على العميل هي، "ما اقتراحاتك لتحسين النظام الحاليّ؟"، و "هل هناك شيء آخر تعتقد أنني يجب أن أعرفه؟" عادة تكون الإجابات سلبيّة. بعد ذلك، يؤلف المحلّل شفويا ويلخّص المعلومات التي جمعها، ويكرّر بصوت مسموع النقاط الهامة للتأكد أنها لم يساء تفسيرها. ويخطر المحلّل العميل أنه سوف

يتلقى ملخصا لما دار في اللّقاء خلال بضعة أيّام للتحقق من صحّة المعلومات مرّة أخرى. أخيرا، يجب أن يشكر المحلّل دائما العميل بصدق على وقته وتعاونه ويصافحه بحرارة.

بعد اللّقاء الشخصي After the Interview

يجب أن ينسخ اللّقاء على الفور، وبيّنت الدّراسات المختلفة أن النّاس ينسون المحادثات بسرعة، ويفقدون ٥٠٪ من المحادثة خلال ٣٠ دقيقة. أكثر من هذا، يساعد النّسخ على كشف "ثقوب" في المعلومات. وللنّسخ الفوريّ ميزة إضافية أن ما ينسخ يمكن أن يتاح بعد ذلك لأعضاء الفريق الآخرين.

ويجب أن يكتب النّسخ بمشغل كلمات في صورة سرد، أو أسئلة وأجوبة. ولا يحتاج أن يكون حساب كلمة بكلمة للقاء الشخصي، ويجب أن يكون ملخصا يغطي كل النقاط الهامة، ويحذف المحادثات غير المتتابعة. ويجب أن ترسل نسخة ممّا يكتب مع الشكر إلى العميل للتأكد النهائي من صحّته. ويجب أن تكون الملاحظات وسيلة مناسبة ايضا لجدولة اللّقاء الثاني إذا كانت هناك حاجة إلى مثل هذا اللّقاء لملأ أي فجوات.

وتكون المرحلة النهائية لعمليّة اللّقاء الشخصي تحليل المعلومات التي جمعت. ما مدى دقّتها، وموضوعيتها؟ فلدي كل عميل "جدول أعمال مخفي" لأيّ موقف أعمال. مثال ذلك، يريد بعض العملاء حماية عملهم، وعمل أصدقائهم، أو تخريب منافسيهم. وقد يريد العملاء التّأثير على من يجري اللّقاء، ونتيجة لذلك يمكن أن يتظاهروا بالمعرفة عندما لا يكونوا كذلك بالفعل. ومن الحكمة أن يكون هناك تشكك بصفة خاصّة في العبارات التي تلقي اللّوم على أناس آخرين في المنظّمة. وفي أي حالة، تكون المعلومات ملوّنة بصفة عامة بالأحكام المسبّقة للعميل. ويجب أن يتعلّم القائم الماهر بعمل اللّقاء أن يستخلص البيانات الحقيقيّة من التحيزات المحيطة بها، ربّما عن طريق مقارنة المعلومات التي حصل عليها من العديد من المصادر. ويكون مثل هذا التّحليل سريا بالطّبع. ما الذّي يريد أن يكشفه العميل الذّي يكون أقلّ من الحقيقة بعض الشيء؟

وتسري الكثير من أسس عمل اللّقاء الشخصي على كل تعاملاتنا مع النّاس أثناء المشروع حتى عندما لا نجري بالفعل لقاءات شخصيّة نظاميّة. فكل فرد، سواء كان مستخدما، أو مديرا، أو أي عضو في فريق المشروع يستحقّ معاملة محترمة ولطيفة في كل الأوقات.

بإلحاق ملاحظات بالوثيقة، فإنّه يعلق أن إحدى مناطق الوثيقة غير واضحة، ويدخل وضع تعديلات على هذه المناطق. وأخيرا، فإنّه يختبر جدولة الفريق ليري ما حدّد له ليؤدّيه بعد عودته من الإجازة، ويدخل ملاحظة لهذه الجدولة تؤكد أنه موجود لاجتماع الغد.

ونتيجة لشبكات LANs كان المحلّل قادرا على الإلمام السريع بالتطورات في المشروع أثناء غيابه. وكمحللين، يجب أن ننظر إلى شبكات LANs ليس فقط على أنها أدوات مفيدة للمستخدمين النهائيين الذين نخدمهم، وإنّما ايضا كأدوات لنا نستخدمها في بناء نظام المستخدمين النهائيين.

٣-٤ ملخّص

3.4 SUMMARY

يمكن إخفاء كل الأساليب التي ناقشناها في هذا الفصل في حقيبة حيلنا لجمع الحقائق، للاستعانة بها عند الحاجة لذلك. وفي بعض المشروعات، يمكن أن تستخدم كل الأساليب، وفي بعضها الآخر قد نستخدم أسلوبا واحدا أو أسلوبين فقط. ويقع جزء من مهارتنا كمحللين في تحديد الأساليب الأكثر مناسبة لكلّ موقف.

الطرق الأوليّة

- الحصول على نسخ من كل وثائق المدخلات، وتقارير المخرجات.
- دراسة توثيق النظام للإجراءات، والبرامج، والملفّات، والأسطح البينيّة.
- ملاحظة الإجراءات الحاليّة سواء كان بصورة سلبيّة أو نشطة.
- بالنسبة إلى مخزون المعدات، ونظم البرامج الموجودة، فحص المذكرات المناسبة، وسجلاّت المحاسبة، ودراسة المجلاّت التّجارية.

الاستبيانات

- استغلال الاستبيانات كطريقة منخفضة التّكلفة في مسح عدد كبير من النّاس، أو أناس مبعثرين جغرافيا.
- تجنب استخدام الاستبيانات في موضوعات معقّدة جدّا لتقويمها بأسئلة اختيار متعدد، وملأ الفراغات.

الاستاتيكية (مثل الاسم، والعنوان، ورقم الهاتف) لكلّ مورد. لكن كيف يمكننا أن نجد شكل حقل رقم المورد، أو طول حقل عنوان الشّارع؟ الإجابة هي **قاموس البيانات** data dictionary، والذي يعد مخزنا لبيانات عن البيانات. وكما تحتوى كلمة قاموس على كلمات لتعريف كلمات أخرى فإن قاموس البيانات يحتوى على بيانات تعرف بيانات أخرى. ويعمل كمكان واحد يمكننا الذّهاب إليه لتعلّم المزيد عن أي قطعة بيانات في النظام.

يعرف قاموس البيانات عارضات (نماذج) للبيانات التي يمكن أن يخزنها النظام النهائيّ نفسه. وتذكر هذه العارضات شكل عناصر البيانات، وأين وكيف تستخدم عناصر البيانات، وأي مكونات يتكون منها عنصر البيانات. ويخدم مثل هذا التّقرير نفس وظيفة وصف البيانات في لغة الكوبل. مثال ذلك، لا يعطي محتوى قاموس البيانات لرقم الفاتورة أرقام محدّدة للفواتير، وبدلا من ذلك فإنّه يحدّد أن رقم الفاتورة يكون حقلا عدديا طوله خمس خانات، ويستخدم في ملفّات معينة في النظام.

وتعرف قطع البيانات التي تكون عناصر مركبة، مثل ملفّ المورد سالف الذّكر، بالنسبة إلى مكوناتها. مثال ذلك، يحتوى ملفّ المورد على سجلّات موردين متعدّدة، ويحتوى كل سجلّ مورد على رقم، واسم، وعنوان، ورقم هاتف. ويعرف العنصر الأوليّ، العنصر الذّي لا يتجزّأ إلى عناصر أقلّ منه (مثال ذلك، جزء المدينة من العنوان) بالنسبة إلى شكله.

يخدم قاموس البيانات كل مراحل دورة حياة تطوير النظام من التّحليل وبعد ذلك. وهو ليس توثيقا عشوائيا يتم إنتاجه في نهاية المشروع فحسب، وبدلا من ذلك فهو أداة تستخدم منذ البداية. فيمكن أن يبدأ قاموس البيانات صغيرا، لكنّه يتّسع بمعدل كبير مع التّقدم في المشروع خلال التّصميم، وفي البرمجة. ويمكن أن يكون لقاموس البيانات "الصّغير" ١٠٠٠ محتوى بينما يمكن أن يكون لقاموس البيانات الكبير ٥٠٠٠٠ محتوى أو أكثر. ومن الواضح أن تنظيم قاموس البيانات مهمّ. ويمكن أن يكون قاموس البيانات تلقائيّا (باستخدام أداة CASE)، أو يدويا (باستخدام بطاقات الفهرس)، أو خليطا منهما. وفي أي حالة، يجب أن يكون القاموس سهل الاستخدام، مع إمكانيّة الاتّصال بالاسم وطريقة نمطية لتشكيل المحتويات.

والأمثلة الموجودة في هذا الفصل، والفصول المتبقّية هي للحالة الدراسية

لحساب دائنين شركة WBM الموجودة في ملحق (أ). وعلى الطلبة أن يقرؤوا الآن القسمين (أ-١)، و (أ-٢) من هذا الملحق. ستجد شعار WBM في كل أشكال الكتاب التالية التي تتكون منها الحالة الدراسية.

توفر الأقسام من (أ-٣) إلى (أ-٥) في الملحق خطة المشروع، ومواصفات المشكلة، ومواصفات التصميم لشركة WBM، ويجب أن تستخدم فيما بعد في الكتاب مع مناقشتنا تلك التقارير.

٤-٢ شكل محتويات قاموس البيانات

4.2 FORMAT OF DATA DICTIONARY ENTRIES

تكون الأسماء في قاموس البيانات مكتوبة بحروف كبيرة بصفة عامة لتتفق مع الطريقة التي تظهر بها في رسومات تدفق البيانات. (من الأسهل قراءة الحروف الكبيرة عندما يكون حجم الحروف صغيرا بصورة تكفي لاتفاقها مع رموز خريطة المسار). وتفصل الشرطة الكلمات الفرديّة في كل اسم (مثال ذلك، VENDOR-FILE، و VENDOR-NAME، و VENDOR-ADDRESS). ويجب أن يوضح اسم عنصر البيانات ما يحتويه العنصر بوضوح، وهو متطلب ينتج عنه في بعض الأحيان تسميات طويلة جدًا.

ويوضح جدول (٤-١) الرموز المستخدمة في قاموس البيانات. فتحدّد علامة التساوى أن العنصر الموجود على يسارها يكافيء، أو ينقسم إلى العنصر (العناصر) الموجودة على يمينه. وتعني إشارة الموجب (+)، "و". مثال ذلك، يمكن أن يكون لدينا:

```
VENDOR-ADDRESS
= VENDOR-STREET + VENDOR-CITY +
  VENDOR-STATE + VENDOR-ZIP-CODE
```

بكلمات أخرى، يكون عنوان المورد مكافئا للتسلسل concatenation مع بعضه بعضًا لعنوان الشارع، والمدينة، والولاية، والرقم البريدي.

لاحظ أن إشارة الموجب لا تعني جمعا هنا، كما في حالة 5 = 3 + 2. فتشمل علامة الجمع الرياضية خلط كل شيء في كل متجانس، وتعني إشارة موجب كما تستخدم في قاموس البيانات "و" والتي تشمل أن العناصر تحتفظ بفرديتها، وترتيب

ونستمرّ في هذه التّجزئة لعناصر البيانات حتى نصل إلى نقطة لا يمكن عندها تجزئة الحقول. وعندما نعمل مع مجموعات بيانات كبيرة جداً تكون مثل هذه التّجزئة مهمة في جعل قاموس البيانات عاملا، وواضحا. ولن يفهم أي فرد، أو حتى يريد أن يقرأ، محتوى قاموس بيانات فردي يوجد في ٦ صفحات.

ويمكن تعريف قاموس البيانات نفسه بمحتوى نوع قاموس بيانات:

```
DATA-DICTIONARY
= { {DATA-ELEMENT-DEFINITION} *
  {DATA-FLOW-DEFINITION} *
  {DATA-STORE-DEFINITION} * }
```

وتكون التعريفات المحددة أعلاه متمازجة، بغض النّظر عن النّوع، في ترتيب أبجدي.

٤-٤ عناصر البيانات

4.4 DATA ELEMENTS

عنصر البيانات data element هو عنصر بيانات لا ينقسم إلى عناصر بيانات أخرى في عملية المستوى الأعلى والأقلّ. لذلك فإنّه يقع في أدنى مستوى. كيف يمكننا أن نعرف متى يكون لدينا عنصر فردي؟ يكون العنصر عنصر بيانات فردي عندما لا يمكننا تقسيمة لعناصر أخرى لأن التّقسيم لا يكون له معني (مثل اختيار عدم تقسيم التّاريخ المكتوب في الصّورة MM/DD/YY إلى الثّلاثة مكونات الخاصّة به لأنّنا لن نستخدم المكوّنات مستقلّة أبدا).

لا يمكننا تعريف عنصر البيانات بالنسبة إلى مكوّناته نظرا لأنه، بالتّعريف، وحدة لا تتجزأ. بدلا من ذلك، فإنّنا نلاحظ القيم الممكنة التي يمكن أن يأخذها العنصر، وفي بعض الأحيان، معاني هامة لتلك القيم. وعند العمل مع مدي قيم **مستمرّ** continuous - حيث يوجد حدان مرتفع ومنخفض، وأي شيء بينهما صحيح - فإنّنا نسرد المدى الصّحيح فقط. مثال ذلك، يمكن أن يكون تعريف ITEM-QUANTITY كما يلي:

```
ITEM-QUANTITY
= range 1 to 10,000
```

العنصر الوثّاب أو المتقطع discrete element، وهو عكس العنصر المستمرّ، هو عنصر له مجموعة غير مستمرّة من القيم المعروفة. وعادة يأخذ العنصر المتقطع شكل

الاجتماعيّ المختلفة بطرق مختلفة . قارن هذا مع شفرة العمليّة الجارية سالفة الذّكر ، تعامل شفرة العمليّة الجارية المحتوية على "A" بصورة مختلفة جدّاً عن تلك التي تحتوى على "D" . لذلك يبدو أن SOCIAL-SECURITY-NUMBER يحقّق المعيارين بألا يحدّد كل الشّفرات ومعانيها رغم أن تحقيق أحد المعيارين يكفي . ويمكن أن يأخذ تعريف SOCIAL-SECURITY-NUMBER الشّكل التّالي :

```
SOCIAL-SECURITY-NUMBER
    = range 000000001 to 999999999
```

ويكون الحقل الحرفيّ ، مثل FIRST-NAME نوعا من عنصر البيانات المستمرّ الذّي يعرف بواسطة عدد معين من الحروف المسموح بها . مثال ذلك :

```
FIRST-NAME
    = 10 characters
```

عند تعريف عنصر بيانات ، هل يجب أن ندخل ترميزا طبيعيّا مثل وصف الحقل (عشريّ مضغوط ، أو حرفي ، أو غيرها) والطّول؟ هذا يعتمد على مرحلة المشروع التي نكون فيها . ففي مرحلة التّحليل لا نهتمّ بالشّكل الطبيعيّ النهائيّ للحقل لذلك فإنّنا لا نتفق وقتا في الحصول على هذه المعلومات . إلاّ أنه إذا حدث أن وجدت المعلومات فمن الخجل أن تهمل وتترك فقط لاستخدامها فيما بعد في مرحلة التّصميم . لذلك إذا عرفنا الشّكل الطبيعيّ فإنّنا نكتبه بغض النّظر عن المرحلة من المشروع التي نكون موجودين فيها لكنّنا لا نبذل جهدا خاصّا لتحديد التّفاصيل الطّبيعيّة للعنصر حتي نصل إلى مرحلة التّصميم .

٤-٥ السجلات

4.5 RECORDS

السّجل record في قاموس البيانات هو تسلسل من عناصر البيانات ، وسجلاّت أخرى . وهو هيكل بيانات مركب ممّا يعني أنه مكون من عناصر بيانات أخرى . ويعد تعريف VENDOR-INVOICE الذّي سبق استخدامه مثالا جيدا للسّجل :

```
VENDOR-INVOICE
    = INVOICE-NUMBER + VENDOR-NAME +
      INVOICE-AMOUNT + INVOICE-DUE-DATE +
      (SHIPPING-DATE) +

        20
        { INVOICE-ITEM-DETAIL-LINE }
        1
```

أول ٣ عناصر في التّعريف عبارة عن عناصر بيانات بينما آخر ثلاثة تكون سجلاّت يكون لها تعريفات سجلاّت خاصّة بها.

ويكون تعريف مصطلح سجلّ كما هو مستخدم في قاموس البيانات أوسع من التّعريف الذّي تستخدمه صناعة تشغيل البيانات ككلّ. فيشير السّجل في قاموس البيانات إلى أي عنصر بيانات مركب تقريبا، وليس إلى ذلك الذّي يكون محتوى في الملفّ فقط. والاستثناء الوحيد هو هيكل البيانات المركب المسمّي مخزن بيانات.

٤-٦ مخازن البيانات

4.6 DATA STORES

مخزن البيانات data store هو مخزن للبيانات، بمصطلحات أبسط، ملفّ. ولا يكون المصطلح ملفّ file في هذا الإطار محدودا بنوع الملفّ المستخدم في نظم الحاسبات، وإنّما يشير إلى أي وسط تخزين للبيانات بما في ذلك صناديق بطاقات الفهرس، أو المفكرات التي بها ٣ ثقوب، أو قواعد البيانات المحوسبة، أو كابينة الملفّات المملوءة بالأوراق. وهو أي نوع وسط يمكن تخزين البيانات فيه بصورة مرتبة.

ويكون مخزن البيانات عنصرا مركبا بصفة عامة. فيحتوى ملفّ موردينا على تكرارات لسجلّ المورد، والتي تحتوى بنفسها على رقم المورد، واسمه، وعنوانه، ورقم هاتفه. لذلك فإنّنا نعرف مخزن البيانات بالنسبة إلى مكوّناته، والذّي يعرف كل منها بدوره كسجلّ، أو عنصر. ويمكن أن تقرأ مثل هذه التعريفات:

```
VENDOR-FILE
    = {VENDOR-RECORD}

VENDOR-RECORD
    = VENDOR-NUMBER + VENDOR-NAME +
      VENDOR-ADDRESS + VENDOR-PHONE

VENDOR-ADDRESS
    = VENDOR-STREET + VENDOR-CITY +
      VENDOR-STATE + VENDOR-ZIP-CODE
```

وضع خط تحت VENDOR-NUMBER الموجود في VENDOR-RECORD لتحديد أنه مفتاح يمكننا بواسطته الاتّصال بالسّجل . هنا تجمع بعض العناصر ، مرّة أخرى ، تحت اسم واحد ، VENDOR-ADDRESS . وتتبع قاعدة من أعلى لأسفل للتّفكير عن طريق تجميع عناصر مع بعضها بعضًا والتي ترتبط ببعضها بعضًا منطقيًا .

لاحظ أنّنا استخدمنا VENDOR-NAME كأحد المكوّنات في كل من VENDOR-RECORD ، و VENDOR-INVOICE . وهذا متوقع نظرا لأنه يحدث بالفعل في كل من الموقعين بصورة متطابقة .

وعند تعريف مخزن بيانات عادة ما نحتاج أن ندخل تعليقات عن طرق الاتّصال ومعايير الأمن .

٤-٧ الأسماء المستعارة (البديلة)

ALIASES

من الممكن الإشارة إلى عنصر قاموس البيانات بأكثر من اسم واحد ، أو **اسم مستعار (أو بديل)** alias . ويحدث هذا عندما يكون للمنظّمة نفسها أكثر من اسم واحد لنفس العنصر . مثال ذلك ، عندما يسمي حسابات الدّائنين أحد الحقول ITEM-NUMBER ، ويسميه المخزون ITEM-TAG . كما يحدث ايضا عندما يمكن لعنصر له شكل طبيعيّ واحد أن يأخذ العديد من المعاني المنطقيّة . مثال ذلك ، أفرض أن ITEM-NUMBER لا يتغيّر طبيعيًا لكنّه في بعض المواقف يمكن أن يكون صحيحا ، وغير صحيح في مواقف أخرى . ويجب أن نحدّد أي اسم نعتبرة **الاسم البديل الأوليّ** primary alias ، ونعرف العنصر كلية تحت هذا الاسم ، مثال ذلك :

```
ITEM-NUMBER
    = aliases: ITEM-TAG
               VALID-ITEM-NUMBER
               INVALID-ITEM-NUMBER
    = range 00001 thru 99999
```

يمكن أن تظهر محتويات قاموس البيانات **للأسماء البديلة الثّانوية** secondary aliases سالفة الذّكر كما يلي :

ITEM-TAG
= aliases: ITEM-NUMBER

VALID-ITEM-NUMBER
= aliases: ITEM-NUMBER

INVALID-ITEM-NUMBER
= aliases: ITEM-NUMBER

لاحظ أنه رغم أن للاسم البديل الثّواني محتوى في القاموس فهو ليس تعريف نظامي، وبدلا من ذلك فهو يشير إلى اسم أوليّ فقط. وبهذه الطّريقة تتجنّب تكرار ظهور التّعريف في مواقع متعدّدة. فإذا كان يجب تغيير التّعريف فإنّنا نحتاج إلى تغييره في مكان واحد فقط. ولنفس السّبب تحدث القائمة الكاملة للأسماء المستعارة (البديلة) تحت التّعريف الأوليّ.

ويجب أن نكون حذرين ألا نخلط العناصر المختلفة طبيعيّا مع بعضها بعضًا وجعلها أسماء بديلة عندما لا تكون كذلك. أفرض أن لدينا VENDOR-REPORT، والذي يسرد كل البيانات من كل VENDOR-RECORD. للتّقرير مظهر طبيعيّ واحد فقط، على الورق، بينما يأخذ VENDOR-REPORT مظهرا آخرا، على القرص. ويمكن أن يكون لهما نفس المحتويات لكن لا يلزم أن يكونا كذلك. على سبيل المثال، يمكن إغفال حقل من التّقرير ويظلّ مشمولا في السّجل. لذلك، يجب ألا نهمل VENDOR-REPORT على أنه اسم بديل لـ VENDOR-RECORD، أو نعرف VENDOR-REPORT كتكرارات لـ VENDOR-RECORD. بدلا من ذلك، نعرف VENDOR-RECORD، و VENDOR-REPORT على أنهما مكوّنين من نفس عناصر البيانات. ورغم أن هذا يبدو تكرارا من الوهلة الأولى فهو ضروريّ لأنه من الممكن أن يتغيّر أحد العناصر دون أن يتغيّر المناظر له.

٤-٨ تنظيم قاموس البيانات

4.8 DATA DICTIONARY ORGANIZATION

في أدنى الحالات يجب أن يوجد محتوى واحد على الأقلّ في قاموس البيانات لكلّ اسم بيانات يظهر على DFDs للنظام بالإضافة إلى محتوى لكلّ عنصر بيانات آخر يكون

Data Element Name:

ITEM-NUMBER

Aliases:

ITEM-TAG
VALID-ITEM-NUMBER
INVALID-ITEM-NUMBER

Definition:

range 00001 through 99999

Physical Characteristics:

packed decimal

Notes:

شكل (٤-١) صيغة قاموس بيانات.

- التّداخل مع أجزاء أخرى من منتج CASE مثل رسومات تدفق البيانات، والنماذج الأوليّة للشّاشات والتّقارير. يدعم قالب المعلومات الموجود بالقرب من قاع شاشة Excelerator في شكل (٤-٢) مثل هذا التّداخل. وسوف يناقش كل ذلك بمزيد من التّفاصيل في الفصول اللاّحقة.