

الجزء الثالث

تخطيط المشروع والتحكم فيه

الأدوات والتقنيات لإبقاء المشروع في مساره

لقد ركّزنا حتى الآن على فئتين رئيسيتين من الأخطاء التي تُصادفُ عادةً في إدارة المشروع. أولاً: في الفصل الأول إلى الثالث بحثنا المشاكل المُحدثة مؤسسياً - المشاكل التي تنشأ من صميم بنية المشروعات والمؤسسات التي تُنفذ فيها. في الفصلين الرابع والخامس وجهنا اهتمامنا نحو المشاكل المرتبطة بتحديد الحاجات وتعيين المتطلبات. في هذا الفصل والذي يليه نبحثُ مصدرأً ثالثاً هاماً لصعوبات المشروع: التخطيط والتحكّم السيئ. يمكن لمدرء المشروع، والجهاز المساعد، والزبائن أن يكونوا واثقين أن مشاكل سوف تنشأ في كل من هذه المجالات الثلاثة؛ وبهذه المعرفة وفهم للطبيعة المحددة للكثير من هذه المشاكل، يمكنهم تَجَنُّب الوقوع في أخطاء يمكن تجنّبها ويستطيعون معالجة الصعوبات التي لا بد أن يواجهوها بشكل أفضل.

في أدبيات إدارة المشروعات يُحتمل أن يوجّه اهتمام نحو التخطيط والتحكّم أكثر من أي موضوع آخر. أنا أشك أن هذا هو إلى حد كبير نتيجة للحقيقة أن مدرء المشروعات ومعاونيهم يمكن أن يمارسوا درجة عالية من التعقل في كيفية تنفيذ أنشطة التخطيط والتحكّم. وهي أيضاً تعكس فلسفة أننا يجب أن نكرّس القسم الأكبر من وقت دراستنا للتعرف على أشياء لنا عليها بعض التأثير.

في مشروع محدد، سوف تحدث أشياء كثيرة ليست تحت سيطرتنا ولا قدرة لنا على التحكم فيها. يمكن أن يُفلس مقاول فرعي هام، ويمكن أن تُخفض ميزانية دائرتنا إلى النصف، كما يمكن أن يكون الأشخاص المعينين للعمل معنا لا يملكون المهارات اللازمة للقيام بعمل جيد. إن كيفية استجابتنا عند حدوث كل ذلك يتوقف على توجهنا الأساسي.

إن مدراء المشروعات الذين يواجهون سيلاً مستمراً للمشاكل خارج نطاق سيطرتهم يتخذون غالباً وضعاً متفاعلاً، بالاستجابة لل صعوبات بعد حدوثها بأفضل طريقة ممكنة مزودين بمجموعة محدودة من مهارات وتقنيات إدارة المشروعات. على أي حال، بالتخطيط والسيطرة يمكن لمدراء المشروعات الحكماء أن يحولوا الأشياء لصالحهم. يمكنهم اتخاذ موقف فاعل، ويخططوا سلفاً للمشاكل ويجدوا طرقاً لمنعها. إن الإدارة المتفاعلة تتطلب البدء بأعمال سوف تساعد مدراء المشروعات على تَوْقُّع ما يجب أن يُعمل لتنفيذ مشروع بفعالية (هذا هو التخطيط) وبعد ذلك التأكد من أن الأشياء تنفذ كما هو مخطط حالما يسير المشروع في طريق الإنجاز (هذا هو التحكم والسيطرة).

إن التخطيط الجيد والتحكم شرطان ضروريان لنجاح مشروع. فمن الصعب أن تتصوّر كيف يمكن أن ينجح مشروع غير مخطط وغير مُسيطر عليه - اللهم إلا إذا كان الأمر ضربة حظ عمياء. ومن المحزن أن التخطيط الجيد والسيطرة ليست شروطاً كافية للنجاح. إذا أردنا أن ننجح فإننا نحتاج إلى أن نكون مُتقنين في جهود تخطيطنا وسيطرتنا. على أي حال فإن الإتيان وحده لن يضمن النجاح، إذ أنه على الرغم من أفضل جهودنا فإن المفاجآت يمكن أن تظهر ويكون لها تأثير مدمر على مشروعنا.

في هذا الفصل أركز على ممارسات تخطيط وسيطرة مقبولة على نطاق واسع تستخدم في المشروعات. لقد تطورت هذه الممارسات عبر السنين وقد نشأت بشكل رئيسي من الإنشاءات والهندسة. إن التقنيات التي توصف هنا

مناسبة لمعظم مشروعات عصر المعلومات. إن تطبيقها النظامي يساعد مدراء المشروعات ومساعدتهم على تجنب خلق المشاكل التي يجب أن لا تنشأ.

خطة المشروع

إن خطة المشروع هي أساساً خريطة طريق ترشدنا إلى كيفية الوصول من (أ) إلى (ب). نموذجياً، نحن نرى الخطة كنقطة انطلاق للمشروع - بداية، دليل لتطورات المستقبل. على أي حال، فإنه من المهم أن ندرك أن الخطة هي نتيجة لقدرة كبير من الجهد. وكما رأينا في الفصول السابقة فإن الخطة تبرز تدريجياً أثناء تحديد الحاجات وتعيين المتطلبات، وإجراء التنبؤات حول المستقبل وتسجيل المصادر المتوفرة. فقط بعد إعادة النظر في هذه وأشياء أخرى وتجميعها مع بعضها وتشذيبها وإزالة الشوائب منها وتنقيحها ثم إعادة تشذيبها فإننا أخيراً نواجه خطة يمكنها أن تعمل كخريطة طريق لنا.

إن الخطط عادة ثلاثية الأبعاد. إنها تركز على الوقت والمال والموارد البشرية والمادية. لقد تطورت أدوات التخطيط لكل من هذه الأبعاد الثلاثة. إن بُعد الوقت يتم التعامل معه من خلال البرنامج. هناك نسق واسع من أدوات البرمجة - بعضها معقد والبعض بسيط - متوفرة لنا في المشروعات. هذه الأدوات تُمكننا أن نقرر متى يجب أن تبدأ المهام المختلفة ومتى سوف تُنجز المعالم وهكذا. في هذا الفصل ندرس الأدوات الأكثر شيوعاً للبرمجة: جدول غانت Gantt Chart وشبكات الجدولة.

والبُعد المالي يتم التعامل معه بواسطة الميزانيات التي تُخطط لنا كيفية توزيع اعتمادات مشروعنا. إن الحاجة للميزانية حقيقة عالمية في المؤسسات، ونجد أن معظم المؤسسات - سواء أكانت خاصة، عامة، أكاديمية أو غير ربحية - تُنفق قدرأ كبيراً من الجهد في إعداد الميزانية. ومع أنه هناك مبادئ عالمية تتضمن الإعداد السليم للميزانية فإن الطريقة المحددة التي تُنظم بها الميزانيات

تختلف من مؤسسة إلى مؤسسة . إن إعداد الميزانية شيء شخصي جداً يعكس الفلسفات المؤسسية والاتجاهات والبني .

في هذا الفصل ندرس المبادئ الأساسية في إعداد الميزانية؛ ثم نُكرس معظم اهتمامنا لندرس كيف يُمكن لاختلافات الميزانية أن تُدرَس لتقوية سيطرة المشروع . في الفصل التالي ننظر ثانية إلى موضوع إعداد الميزانية عندما ندرس تقنيات القيمة المكتسبة، وهو تقنية حساب النفقات الذي بدأ يكسب شعبية كبيرة في إدارة المشروعات .

إن بعض المصادر البشرية والمادية يهتم بالكيفية التي نوزع فيها مصادرنا المحدودة على المشروع على أحسن وجه . ويوجد عدد كبير من أدوات توزيع المصادر . في هذا الفصل، ندرس جدول غانت للمصادر، وبرامج الكمبيوتر للمصادر، والقوالب الأم للمصادر، وجداول التحميل للمصادر .

التخطيط والشك (المجهول)

إن التمكن من أدوات التخطيط مساعد للغاية في إدارة المشروعات، ولكن حتى الخبير الذي يملك أدوات جيدة لا يمكنه أن يخلق خطة مثالية . إن التخطيط يستلزم المستقبل، وفي التعامل مع المستقبل فإننا نتعامل مع المجهول . إذاً الحقيقة الأساسية في التخطيط هي أنه يشمل المجهول . هذا يعني أن أحسن خططنا هي تقديرات، مجرد تقديرات تقريبية لما يمكن أن يخبئه المستقبل . أحياناً يمكن أن تكون هذه التقديرات دقيقة جداً؛ كما هي الحالة عندما نكون قد انتهينا من بناء 999 بيتاً متماثلاً، فإننا نُقدّر كم سنستغرق من الوقت بناء البيت الأخير في الوحدة 1000 من القسيمة الإسكانية .

إن الشك انخفض هنا لأن لدينا خبرة تاريخية واسعة نبني عليها تخميناتنا حول المستقبل . ومع ذلك، فغالباً ما تكون تقديراتنا تقريبية تماماً، لأن ما نريد أن نعمله لم يكن قد عمل من قبل بدقة بالطريقة التي نرغب . هذا صحيح بشكل

خاص في مشروعات عصر المعلومات. في تنفيذ هذه المشروعات الجديدة، نحن إلى حد كبير رواداً والخرائط التي نبتكرها (خططنا) تُشبه إلى حد كبير خرائط المستكشفين البرتغاليين في القرن الخامس عشر المملوءة بالفراغات المبهمة مكتوب عليها أرض مجهولة.

من المهم أن يدرك مدراء المشروعات والمعاونين والزبائن كيف يؤثر الشك على جهد التخطيط. تُحدّد طبيعة الخطّة إلى حد كبير بمستوى الشك في المشروع المقترح. في المشروعات التي تستلزم مستويات منخفضة من الشك، يمكننا أن نُعدّ خطأً كثيرة التفاصيل، لأننا لدينا فكرة جيدة عن الكيفية التي سوف يبدأ بها المشروع. عندما نبني الوحدة الألف من مشروع إسكاني فإن خطأً يمكن أن تُحدّد بدقة كيف يجب أن تُصبّ الأساسات وأين يجب أن توضع الدعائم الخشبية وأين يجب أن تثبت المسامير وهكذا. ولأننا بنينا هذا النموذج من المنازل بكثرة فإن القليل من المفاجآت ينتظرنا. في الحقيقة في موقف كهذا قد نكون مهملين إذا لم نخطّط بتفصيل شديد، إذ أن هذه التفاصيل سوف تساعدنا على تجنّب ترك الأمور للصدفة.

بالمقارنة، فإن المشروعات التي تتضمّن مستويات عالية من الشك لا يمكنها دعم هذه الدرجة من التخطيط المفصّل لأن هناك قدراً غير كاف من المعلومات حول الكيفية التي ستبدأ بها الأمور. تأمل مشروعاً يهدف إلى إيجاد علاج للسرطان. إن لدى الباحثين الذين يقومون بهذا المشروع فكرة بسيطة عما سوف يجدون. إن الكيفية التي ينفذون بها عملهم تعتمد إلى حد كبير على اكتشافاتهم خطوة خطوة وهكذا فإن خطة مشروعهم يجب أن تكون غامضة نوعاً ما وغير دقيقة.

إن التخطيط الجيد هنا يمكن أن يعني التخطيط «على مراحل». مثلاً، إن مشروعاً عالي المخاطر مدته سنتين يمكن أن يُجزأ إلى ست مراحل تخطيطية، بتخطيط مفصّل للمرحلة الأولى (مدتها من شهر إلى أربعة)، بعد ذلك مع

اقترب نهاية المرحلة الأولى يبدأ التخطيط للمرحلة الثانية وهكذا. ويسمى هذا الأسلوب أحياناً مدخل «الموجة المتدحرجة» للتخطيط. إن إجبار جهاز المشروع في مشروع يتضمن قدراً كبيراً من الشك على تطوير خطط تفصيلية معقدة لكامل المشروع هو ممارسة للعبثية.

يجب أن نضع نصب أعيننا فرقاً هاماً بين التعقيد والشك. لقد سألتني مشاركون في حلقة دراسية أقيمتها حول إدارة المشروعات: «كيف يمكنك القول أن هناك مستويات منخفضة من الشك في بناء البيوت والجسور؟ حتى لو كان جسراً تقليدياً فإنه شديد التعقيد وملئ بالشك».

ذلك صحيح، حتى الجسر التقليدي شديد التعقيد. على أي حال فإذا كان الجسر روتينياً - أي أنه قد بنيت الكثير من الجسور من هذا النوع مرّات عدة بحيث تكون لدينا جميع الخطوات لإنشائها واضحة أمامنا - فإنه ستكون لدينا فكرة دقيقة عما سنواجه في جهودنا لبناءه. عندئذ نحن بالتحديد مشاركون في وضع فيه حالة الشك منخفضة، وذلك لا يعني أنه غير معقد.

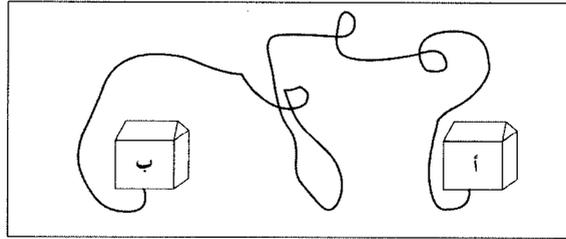
إن الفرق بين الشك والتعقيد موضح في الشكل (6 - 1). في كلا الجزئين من الشكل نحن مهتمون بالوصول من (أ) إلى (ب)، في الشكل (6 - a1) فإن الممر من (أ) إلى (ب) طويل وملتبس ومعقد. (هذا النموذج شائع في مشروعات البناء). مع ذلك فإن الممر معروف بدقة. وإذا اتبعنا خريطةنا بعناية فإننا سنصل أخيراً إلى (ب). في الشكل (6 - b1) فإننا لن نواجه تعقيد الشكل (6 - a1)، هناك ليات وانحناءات قليلة. على أي حال فإن لدينا مشكلة عندما نصل إلى تشعب في الطريق. إننا غير متأكدين أي ممر سوف يوصلنا إلى (ب). في الحقيقة، في المشروعات حيث توجد حقاً مستويات عالية من الشك (مثلاً في مشروعنا للسرطان) فإننا لسنا متأكدين حتى من وجود (ب)! إن هذا المستوى العالي من الشك شائع في الكثير من مشروعات عصر المعلومات.

ضوابط المشروع

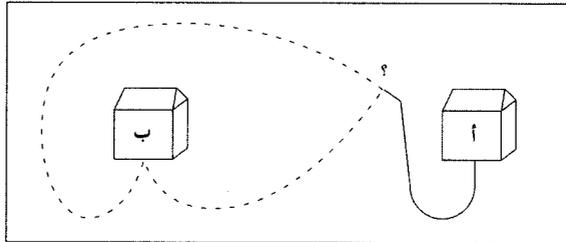
إن السيطرة على المشروع يستدعي النظر إلى الخطّة، والنظر إلى ما يحدث فعلاً في المشروع، ومقارنة الاثنين. كما في تخطيط المشروع فإن انتباهنا يتركز على الأبعاد الثلاثة: الوقت والمال والموارد البشرية والمادية.

إن الهدف من السيطرة هو إبقاء المشروع في مساره عن طريق متابعة المشروع. إن السيطرة تقوم بعمل التغذية الراجعة. مثلاً، تكون السائقة مسيطرة على سيارتها وعندما تنحرف السيارة قليلاً إلى اليسار فإنها تُحدث توازناً بتوجيهها إلى اليمين قليلاً. وبشكل مشابه فإن مديرة مشروع تكون مسيطرة على مشروعها وعندما تَعلم من بيانات برنامجها أن مهمة معينة تَتخَلَّف، فإنها توجه مصادر أكثر إلى المهمة لتعيدها إلى المسار.

الشكل (6 - 1) الوصول من (أ) إلى (ب)



الشكل (a1 - 6) تعقيد شديد، شك منخفض



الشكل (b1 - 6) تعقيد منخفض، شك عال

غالباً ما يُقارَب العاملون في المشروع عمل التحكّم بالسؤال. «هل هناك اختلافات (فروقاً) بين الخطة والحقائق؟». أي هل هناك فرق بين الوقت المحدد لنا لإنهاء مهمة والوقت الذي أنهيناها فيه فعلياً؟ هل هناك فرق بين ما خططنا أن ننفقه على المهمة وبين ما أنفقنا فعلياً؟ هل هناك فرق بين الكيفية التي فكّرنا فيها باستخدام مصادرها البشرية والمادية وبين الكيفية التي استخدمناها فيها فعلياً؟

دون أن أعرف أي شيء عن المشروع موضوع البحث، أستطيع أن أقول نعم لهذه الأسئلة وأن أكون على ثقة تامة من أن جوابي صحيح. إن إحدى الحقائق الأساسية في إدارة المشروعات هي أنه «سوف تكون هناك اختلافات بين الحقائق والخطة». تذكّر، أن جميع الخطط هي تخمينات، وفي حين أن أفضل تخميناتنا يمكن أن تكون جيدة فمن غير المحتمل أن تكون كاملة. بالطبع، فكلما كان مستوى الشك أعلى في مشروعاتنا كلما كان الاحتمال أكبر. إن تخميناتنا فعلياً بعيدة عن الهدف.

إن السؤال الذي يجب أن يُطرح هو «هل الاختلافات التي تُصادفها في مشروعنا مقبولة؟» بيننا مدخلنا للتحكم بالمشروعات على هذا السؤال، فإننا نتخذُ الوضع الواقعي أنه سوف تكون هناك اختلافات. ويتركز اهتمامنا على ما إذا كانت هذه الاختلافات التي لا بدّ من مصادفتها منطقية أو أنها منحرفة إلى حدٍ كبير.

للإجابة على سؤالنا الرئيسي للتحكّم، يجب أن نضع معياراً لمقبولية الاختلافات. في المشروعات عالية المخاطر وفيها مستويات عالية من الشك فإننا مستعدون لقبول اختلافات كبيرة. مثلاً في مشروعنا للسرطان يمكن أن نكون مستعدين للتعايش مع اختلافات تبلغ عشرين في المئة. أي أنه على الرغم من أن خطتنا تحدّد أن مهمة ما سوف تكلف ألف دولار فيمكن أن نكون مستعدين لقبول تكاليف تزيد أو تنقص في حدود مئتي دولار. إننا نقبل

اختلافات كبيرة كهذه لأننا ندرك أن خطتنا تستلزم بعض التخمين البطولي عن ما يمكن أن يتكلف تنفيذ مهام محدّدة. في المشروعات منخفضة المخاطر - كما في جهود البناء الروتينية - فإن معاييرنا للمقبولية تكون أكثر حصرية، لأن معرفتنا بكيفية حدوث الأشياء في المشروع دقيقة. مثلاً إن الانحراف عن الخطة بأكثر من اثنين في المئة يمكن أن يُنظر إليه على أنه غير مقبول في مشروع روتيني.

إذا أخذنا بالاعتبار أننا قد وضعنا معياراً يحدّد الاختلافات المقبولة. فإننا لا نُمضي وقتاً طويلاً في القلق على المهام التي تقع ضمن المدى المقبول. وبدلاً من ذلك فإن جهودنا للإدارة تتوجّه نحو استعراض المهام التي فيها اختلافات خارج هذا المدى. إذا صرفنا ثمانية في المئة أكثر مما هو مخطط في شهر آذار وكان معيارنا للمقبولية هو اختلاف زائد أو ناقص خمسة في المئة، فإننا نسأل، «ما الذي يحدث في هذه المهمة بحيث يؤدي إلى هذا التجاوز غير المقبول؟». باستخدامنا لهذا المدخل، نكون ممارسين للإدارة بالاستثناء، الذي بُحثَ بإيجاز في الفصل الثاني. بهذا المدخل فإننا نوجه طاقتنا مباشرة نحو مشاكل خاصة، ولا نبدها في مواضيع روتينية.

إذاً، أثناء سير المشروع، فإن بعض الاختلافات عن الخطة مقبولة، وكلما اقترب المشروع من النهاية فإن هذه الاختلافات في المشروع بكامله يجب أن تصل إلى الصفر إذا كنا سوف نقرّر أن المشروع قد سار طبقاً للخطة المُعدّة والميزانية. عند انتهاء المشروع فإن الاختلافات الإيجابية والسلبية المقبولة التي حدثت أثناء المشروع يجب أن تلغي بعضها بعضاً تقريباً، وتتركنا باختلاف كلي يقترب من الصفر - إذا كنا قد قمنا بعمل جيد في التخطيط والسيطرة.

لاحظ الفرق هنا بين الاختلافات المقبولة، وتجاوزات المشروع غير المقبولة. إن العقلانية والواقعية تقترح أننا يجب أن نكون مستعدين لقبول بعض الاختلاف عن الخطة في العمليات اليومية لمشروعنا، ببساطة، لأننا نفتقر إلى

المعرفة الكاملة التي سوف تمكّننا من التنبؤ بدقة بما سوف يحدث . على أي حال ، مع أننا يمكن أن نقبل اختلافات مقدارها خمسة في المئة من الخطة أثناء تنفيذ المشروع فإننا لن يكون لدينا ترفُّ قبول تجاوز قدره خمسة في المئة في البرنامج أو النفقات للمشروع بكامله . إذا كنا على استعداد لتقبُّل مثل هذا التجاوز فيجب أن نبني شيئاً ما يسمى «احتياط الإدارة» في ميزانيتنا وبرنامجنا . إن احتياط الإدارة هنا يغطي ما نراه تجاوزاً مقبولاً للمشروع ككل .

ما هو المقدار الكافي من التخطيط والسيطرة؟

إن أي إنسان يمارس جهد تخطيط أو تصميم أسلوب سيطرة على مشروع يواجه في النهاية بسؤال «ما هو المقدار من التخطيط والسيطرة الذي يجب أن ندمج فيه؟» لا يوجد «أحسن» جواب لهذا السؤال . ظاهرياً ، يمكن أن يبدو أن علينا دائماً أن نحقق جهد تخطيط وسيطرة رئيسي كي نخفض إلى أدنى مستوى الشك في المشروع ولتكون لنا السيطرة الكاملة على المشروع . إن فلسفتنا في هذه المسألة يمكن أن تُعكس في تعابير مثل «لا يمكنك أن تخطُّ أكثر من اللازم» و«مشروع بضوابط ضعيفة ، هو مشروع خارج عن نطاق السيطرة» .

لسوء الحظ ، فإن للتخطيط والسيطرة تكاليف ترافق معهما . إن العلاقة بين تكاليف مشروع وتكاليف التخطيط والسيطرة موضحة في الصيغة البسيطة التالية :

$$\text{تكاليف مشروع} = \text{تكاليف الإنتاج} + \text{التكاليف الإدارية}$$

إن ما تبديه هذه الصيغة هو أن الزيادات في نفقات التخطيط والسيطرة (أي ، التكاليف الإدارية) تزيد في التكاليف الكلية للمشروع . كما أنها أيضاً توضح حقيقة أن الزيادات في تكاليف التخطيط والسيطرة تعني أننا ننفق نسباً أصغر وأصغر من ميزانية مشروعنا على أنشطة منتجة مباشرة .

ما هي النسبة من ميزانية المشروع التي يجب أن تُكرّس لتكاليف التخطيط والسيطرة؟ عشرة في المئة؟ عشرين في المئة؟ خمسين في المئة؟ أكثر؟. كيف نجيب عن هذا السؤال المرتبط بعددٍ من العوامل الهامة .

تعقيد المشروع

إلى أي حد مشروعنا معقد؟ كلما كان مستوى التعقيد أكبر كلما كانت الحاجة أكبر للتحديد بدقة. ما هي الخطوات التي يجب أن تُتخذ لتنفيذ المشروع؟ عادة، إن المشروعات شديدة التعقيد تحتاج إلى جهود تخطيط وسيطرة أكبر من المشروعات البسيطة. والمثل على هذا في التعهدات المعقدة مثل مشروع المكوك الفضائي.

حجم المشروع

إن المشروعات الكبيرة جداً تتطلب قدراً كبيراً من التنسيق. في مثل هذه المشروعات من السهل بالنسبة للتفاصيل أن تضع أثناء التعديل، وسهل بالنسبة لنا أن نَفقد أثر ما قد عُمل وما يجب أن يُعمل. وهكذا فإن التخطيط والسيطرة يجب أن تكون عالية المنهجية في المشروعات الكبيرة، مع قواعد مفصلة طوّرت لتصف كيف يجب أن يتم تعهد المشروع.

في المشروعات الكبيرة جداً - لنقل فوق مئتي مليون دولار - فإن التكاليف الإدارية المرتبطة بالتخطيط والتنسيق والسيطرة يمكن أن تشكل من نصف إلى ثلثي الكلفة الكلية للمشروع. إن نفقات كهذه في مشروع قيمته عشرة آلاف دولار سوف تكون سخيفة، إذ أن الحجم الصغير للمشروع يجعل من الممكن متابعة مسار الأشياء بطريقة فيها الكثير من الاسترخاء ومنهجية أقل. في المشروعات الصغيرة يجب أن نبدأ بالقلق حول الإفراط بالتخطيط والسيطرة شديدة الدقة عندما تبدأ النفقات الإدارية ترتفع فوق مجال الـ 15 إلى 25 في المئة.

مستوى الشك

إنه غالباً أمر لا طائل تحته تطوير خطط مفصلة واستخدام تقنيات سيطرة معقدة في مشروعات فيها مستويات عالية من الشك. كما نعلم أن المشكلة مع مشروعات كهذه هي أن لدينا القليل من المعلومات حول ما يخبئه المستقبل. ففي حال وجود شك كبير، فمن المؤكد أنه مهما كانت الخطة متقنة فإنها ستمر بتعديلات مستمرة، لذا فإن التخطيط المُفصّل والسيطرة الصارمة يمكن أن لا تُنجز. وحقيقة الأمر أن كثيراً من الأذى يمكن أن يلحق بالمشروع إذا فرضت الصرامة على مشروع يحتاج إلى المرونة. إن المشروعات التي تتضمن مستويات منخفضة من الشك تستطيع تحمّل التخطيط التفصيلي والسيطرة المحكمة، لأنها معها لدينا معرفة حقيقية لما هو ضروري لإيصالها لتحقيق الهدف.

متطلبات مؤسسية

تختلف المؤسسات إلى حد كبير في مدخلها للتخطيط والسيطرة. إن الصحافة مليئة بقصص لشركات اعتادت أن تندفع في مشروعات دون تخطيط مناسب لها، بالإضافة إلى حكايا شركات تقوم بعملية تخطيط مُفصّل قبل اتخاذ أي قرارات هامة. وكثيراً ما نقرأ عن شركة تترنح على حافة الإفلاس بسبب السيطرة الضعيفة على العمليات، بالإضافة إلى شركات لها أنظمة سيطرة محكمة بحيث تعرف الإدارة بدقة كيف يُصرف كل قرش.

وبشكل عام، فإن الشركات التي لها ثقافة موحدة وتؤكد على التخطيط الموحد الجيد والسيطرة، تستخدم عمليات التخطيط الجيد والسيطرة في مشروعاتها. إن الخطر هنا هو أن الإدارة العليا يمكن أن تتطلب من مدراء المشروع أن يقوموا بإجراءات التخطيط والسيطرة نفسها في مشروع قيمته ثلاثة آلاف دولار كما في مشروع قيمته عشرة ملايين دولار. إن المؤسسات التي تتسامح مع الإجراءات غير المتقنة للتخطيط والسيطرة يُحتمل أن تنشئ مشروعات سيئة التخطيط والسيطرة.

طواعية أدوات التخطيط والسيطرة

إذا كانت أدوات التخطيط والسيطرة يصعب تعلمها أو أن استخدامها مرهق، فإن استخدامها في المشروع يُحتمل أن يخفض كفاية المشروع ويزيد التكاليف الإدارية. وبحلول الإلكترونيات الصغيرة الكاملة في أماكن العمل فقد ازدادت طواعية الكثير من أدوات التخطيط والسيطرة. مثلاً، إن أعداداً كبيرة من برامج جدولة المبنية على الكمبيوتر الصغير والرخيصة قد ابتدعت لتسمح لمدراء المشروعات الفردية أن يطوّروا جداول كان من الممكن قبل بضع سنين خلت أن تطور على الكمبيوتر الكبير فقط مستخدمين برامج غالية ومجموعات كبيرة من مطوري المعطيات.

أدوات التخطيط والسيطرة: البرنامج (جدول الأعمال)

إن جزءاً رئيسياً من جهد التخطيط يستلزم تحديد علاقة المهام المختلفة بعضها بعضاً وبعد ذلك برمجة هذه المهام بطريقة تجعل البرنامج يُنفذ بطريقة فعالة ومنطقية. لقد طور عدد من الأدوات عبر السنين لتجعل هذا التعهد روتينياً إلى حد ما. إن هناك ثلاثة أدوات هي بشكل خاص كل ما هو ضروري حقاً لبرمجة أي مشروع من الأبسط إلى الأكثر تعقيداً. وهذه الأدوات هي: بنية تحليل العمل. مخطط غانت، وشبكة البرنامج.

بنية تحليل العمل

عندما يبدأ الناس ببرمجة مشروع، فإن أول شيء يعملونه عادة هو توليد قائمة بجميع المهام التي سوف يتضمنها. أولاً: يأخذون نظرة شاملة للمشروع ويسجلون المراحل الرئيسية التي يجب أن تُواجه. ثم يبدأون بإضافة تفصيل إلى كل مرحلة، وفيما بعد يضيفون تفصيلاً إلى تفصيل، نموذجياً، عندئذ يأخذ

برنامج المشروع شكله بطريقة من الأعلى إلى الأسفل، بدءاً بالصورة الكبيرة ومتجهاً نحو الأسفل إلى التفاصيل.

إن معظم العاملين في المشروعات الذين صادفتهم كانوا ينظمون مهام المشروعات بهذه الطريقة دون أن يعرفوا أن المدخل الذي يتبنونه له اسم خيالي: بنية تحليل العمل Work-breakdown Structure WBS - (وبالتحديد فإنها قائمة مهام. إن بنية تحليل العمل الصحيحة مركزة على المُنتَج: في مثال لطائرة، إن الطائرة نفسها تقف على المستوى الأعلى من WBS - الأجنحة في المستوى التالي والجنيحات الإضافية المتحركة في المستوى التالي، وهكذا. على أي حال، فإن التقاليد المتبعة اليوم في البرمجة - كما يظهر في برمجة برامج الكمبيوتر - تقود إلى أن تُسمى قوائم المهام بنية تحليل العمل. في هذا الكتاب فإنني أتمسك بالتقليد السائد الآن).

إن بنية تحليل العمل WBS ليست أكثر من صيغة من الأعلى إلى الأسفل كيفية تلاؤم مهام المشروع في البنية الكاملة للمشروع. إنها أداة تخطيط هامة لأنها تعمل كأساس لبرنامج المشروع. وتأخذ بنية تحليل العمل WBS عادة شكلين محتملين: جدول أو مخطط.

دعنا نقول أن المشروع هو كتابة رواية جاسوسية. (الجدول 6 - 1) يظهر بنية تحليل العمل مجدولة ابتدعت للمشروع. إن التسلسل الهرمي للمهام ظاهر بوضوح في بنية تحليل العمل المؤلفة من أربعة مستويات. في المستوى الأعلى هناك المشروع الكامل: وهي كتابة مثل هذه الرواية. في المستوى التالي إلى الأسفل هناك أربعة مراحل رئيسية (مثلاً مادة البحث الأساسية، مخطط تمهيدي للقصة). كل مرحلة تُقسم إلى مهام (مثلاً، اذهب إلى المكتبة)، وكل مهمة تُقسم إلى مهام فرعية (اقرأ عن العلاقات الأمريكية السوفيتية).

إن عدد المستويات اللازم لبنية تحليل العمل WBS يختلف بحسب الخيار الشخصي وحجم المشروع. وبوضوح، فإن المشروعات الكبيرة تتطلب مستويات أكثر من المشروعات الصغيرة.

الشكل (6 - 2) يظهر شكلاً تصويرياً لبنية تحليل العمل للمشروع ذاته. إن بنية تحليل العمل في هذا الشكل تبدو شيئاً ما يُشبه مخطط مؤسسة. بهذا التصميم نستطيع أن نرى بلمحة العلاقات المتسلسلة هرمياً للأجزاء المختلفة في المشروع.

من المفيد أحياناً أن نُضمن تقديرات التكاليف لكل واحد من المهام الفرعية. عندما نفعلُ هذا فإن لدينا شيئاً ما يسمّى «بنية تحليل عمل مقدر». ولكي نجد تكاليف مستوى معين من WBS فإننا نحتاج إلى مجرد جمع التكاليف الفردية للعناصر المتصلة في المستوى التالي نحو الأسفل. نستطيع أن نقدر التكاليف للمشروع بكامله بجمع تكاليف جميع العناصر التي في أدنى مستوى من الـ WBS. إن هكذا عملية تسمى «تقدير التكاليف من الأسفل إلى الأعلى».

الجدول (6 - 1) بنية تحليل عمل - مجدولة

	اكتب رواية جاسوس
10 - 0 - 0	مادة خلفية البحث
10 - 1 - 0	اذهب إلى المكتبة
10 - 1 - 1	اقرأ عن العلاقات الأمريكية السوفيتية.
10 - 1 - 2	اقرأ قصص أخرى عن الجواسيس.
10 - 1 - 3	اقرأ الدوريات الدارجة للتعرف على المواضيع الساخنة ذات الأهمية في هذه الأيام.
10 - 1 - 4	حدد خرائط لمدين ذات صلة (مثلاً موسكو، واشنطن).
10 - 2 - 0	قابل موظفين حكوميين لهم صلة
10 - 2 - 1	زر وكالات الاستخبارات

تابع الجدول (6 - 1) بنية تحليل عمل - مجدولة

10 - 2 - 2	زر وكالات عسكرية
10 - 2 - 3	زر وكالات مدنية، بما في ذلك الـ FBI ووزارة الخارجية.
10 - 2 - 4	قابل الشرطة المحلية
11 - 0 - 0	الخطوط العريضة للقصة
11 - 1 - 0	ضع تصوراً للعقدة
11 - 1 - 1	حدّد موضوع القصة
11 - 1 - 2	عرّف الموضوع الأساسي
11 - 1 - 3	اربط حوادث القصة زمنياً
11 - 2 - 0	شدّب العقدة
11 - 2 - 1	أبدع مخططاً مفصلاً يربط الشخصيات والحوادث
11 - 2 - 2	حدّد الفصول التي سوف تستخدم في الرواية
12 - 0 - 0	اكتب القصة
12 - 1 - 0	الفصل
12 - 1 - 1	أولاد يكتشفون جثة في نهر باتومك .
12 - 1 - 2	يتم التعرف على الجثة على أنها عميل الـ KGB
12 - 1 - 3	فرانك ماستر عميل FBI يتولى القضية .
12 - 1 - 4	أسرة ماسترز
12 - 2 - 0	الفصل 2
12 - 2 - 1	[وهكذا في جميع الفصول]
13 - 0 - 0	اتصل بالناشرين
13 - 1 - 0	حدّد ناشرين محتملين
13 - 1 - 1	اطّلع على دليل الكتاب لتعرف متطلبات الناشر
13 - 1 - 2	تحدّث مع مؤلفين تم نشر أعمالهم ولديهم الخبرة في التعامل مع الناشرين .
13 - 1 - 3	اتصل بأربعة ناشرين محتملين وقم بمباحثات أولية مع محرّرين .
13 - 2 - 0	أرسل نماذج ثلاثة فصول إلى الناشرين المحتملين
13 - 2 - 1	اختر فصولاً مناسبة
13 - 2 - 2	أرسل الفصول إلى الناشرين الهدف .
13 - 2 - 3	قم بعملية متابعة الناشرين

مخطط غانت Gantt Chart

إن مخطط غانت يسمح لنا أن نرى بسهولة متى يجب أن تبدأ المهام ومتى يجب أن تنتهي. هناك مدخلان مسيطران لخلق مخطط غانت وهما مصوران في الشكل (6 - 3). في كلا المدخلين، فإن المهام (مأخوذة من بنية تحليل العمل WBS مسجلة على محور عمودي بينما يقاس الزمن على محور أفقي).

الشكل (6 - a3) هو لا شيء أكثر من أشكال مختلفة من مخطط قفصي Bar Chart. من خلال قراءة معطيات الوقت من المحور الأفقي نعرف التاريخ المخطط للبدء والانتهاج للمهام المختلفة. عندما تضاف الأوقات الحقيقية للبدء والانتهاج، إن مخطط غانت مفيد أيضاً للسيطرة على المشروعات، عندئذ تُتيح لنا بصرية مقارنة خطتنا مع الحقائق مما يُمكننا أن نقرر الكمية في اختلاف البرنامج التي نواجهها في مشروعاتنا.

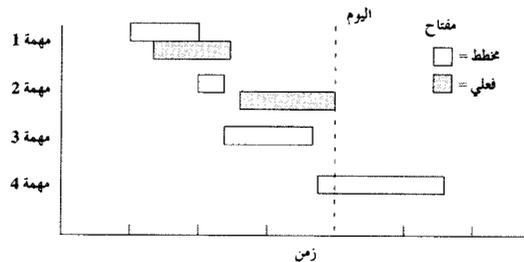
في الشكل (6 - a3)، مثلاً، نرى أن مشروعنا قد خرج عن البرنامج منذ البداية، عندما تبدأ المهمة (1) متأخرة عما هو مخطط. لاحظ أن فرص الاستمرار الفعلي للمهمة (1) مساوٍ لزمن الاستمرار المخطط، إذاً فإن تفويت البرنامج لهذه المهمة قد حدث نتيجة لحقيقة أنه بدأ متأخراً، مع المهمة (2)، فمن الواضح أن المهمة لم تبدأ متأخرة فقط ولكنها استغرقت وقتاً أطول مما هو مخطط لإنجازها. إن التفويت في البرنامج هنا قد نتج عن البدء المتأخر والأداء البطيء اللذين مدّا الأمد المخطط للمهمة.

الشكل (6 - b3) يُقدّم مدخلاً مختلفاً من مخطط غانت. إن الحقائق الأساسية مطابقة لتلك المقدمة في المخطط القفصي، ولكنها مقدمة بطريقة مختلفة. في هذا المدخل المتناوب، فإن التواريخ المحددة تُصوّر على شكل مثلثات. رؤوسها إلى الأعلى لتواريخ البدء ومقلوبة لتواريخ الانتهاء؛ التواريخ المخططة ممثلة بمثلثات فارغة والتواريخ الفعلية بمثلثات مصمتة.

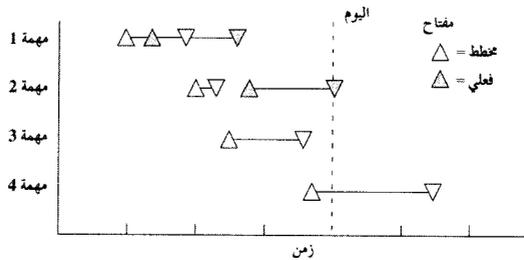
إن مقارنة للمخططات في الشكل (6 - 3) تُظهر أن كليهما يُخبرنا الشيء نفسه. مرة أخرى، في الشكل (6 - b3) نرى أن المهمة (1) تبدأ وتنتهي متأخرة ولكن فترة استمرار المهمة هي كما هو مخطط. المهمة (2) تبدأ متأخرة تمتد أطول مما هو مخطط وتنتهي متأخرة جداً.

إن مخططات غانت تُستخدم على نطاق واسع للتخطيط والسيطرة على برامج المشروعات. إن الكثير من العاملين في المشروعات يستخدمونها حتى دون أن يعرفوا أن لها اسماً خاصاً. إن شعبيتها تكمن في بساطتها - حيث يسهل بناؤها ويسهل فهمها. لا حاجة لتدريب خاص لمعرفة كيف تستعملها، ولا تحتاج إلى تجهيزات معقدة لصنعها - فقط ورقة رسم بياني، قلم رصاص ومسطرة. إنها مفيدة بشكل خاص في فحص اختلافات البرنامج إذ أنها تنقل تفويطات المشروع بشكل مثير.

الشكل (6 - 3) مخطط غانت Gantt Chart



شكل قفصي (a3 - 6)



شكل متناوب (b3 - 6)

شبكة برنامج تقييم البرامج وتقنية المراجعة/

أسلوب المجاز الحرج (PERT/CPM)

إن نقطة الضعف الأساسية في مخططات غانت هو في حين أنها تصور تواريخ بدء المهام وانتهائها، فإنها لا تبين نتائج التغييرات في مهمة محددة على مستوى المشروع.

أي إن مخططات غانت تنظر إلى المهام كما لو كانت أنشطة مستقلة ولا تأخذ بالاعتبار طبيعتها المترابطة.

في الخمسينيات المتأخرة من القرن العشرين طُورت تقنيات في وقت واحد سمحت لأعضاء المشروع أن يختبروا النتائج في برنامج مشروع متكامل التغييرات تواريخ البدء والانهاء. واحدة من التقنيات طُورت لبرنامج صواريخ بولاريس للبحرية وسميت «برنامج تقييم البرامج وتقنية المراجعة» PERT والأخرى طُورها دوبون DuPont، وسميت «أسلوب المجاز الحرج» CPM. وكلا المدخلين مبنيان على مخططات انسيابية تبدو متشابهة ولكن كل واحد له طريقة مختلفة في مقارنة حسابات البرنامج.

وقد صُرفت عبر السنين ساعات لا حصر لها في مناقشة مميزات مشروع على الآخر. أما اليوم فقد أصبح التمييز بين الاثنين أقل بكثير، واقعياً، ففي برامج الجدولة المبنية على الكمبيوتر الصغير التي أصبحت رائجة برز هجين من PERT و CPM مقبول عموماً يُستفيد من أفضل مميزات كل مدخل. سوف لن أميز بين المدخلين في هذا الفصل.

بناء شبكة PERT/CPM تقييم البرامج وتقنية المراجعة

أسلوب المجاز الحرج.

إن الخطوة الأولى في بناء شبكة PERT/CPM هي بخلق بنية تحليل عمل

WBS للمشروع. إن الجدول (6 - 2) يرسم بنية تحليل عمل بسيطة جداً لمشروع الإعداد لنزهة.

والخطوة التالية هي بخلق نوع خاص من المخطط الانسيابي من المعلومات المُتضمنة في بنية تحليل العمل. إن ما تعمله شبكة PERT/CPM هو دمج معلومات البرمجة في رسم بياني لمخطط انسيابي أساسي. وهذا موضح في الشكل (6 - a4). هنا توضح المهام المدرجة في بنية تحليل العمل في صناديق، وتوضع الصناديق طبقاً للتعاقب الذي يَجِبُ أن تَحُدُثَ بموجبه، وتُبين علاقتها مع بعضها بعضاً بخطوط. مثلاً، الخط الذي يربط «أعد شطائر» و«أعد فواكه» يبين أننا نبدأ بتحضير الفواكه فقط بعد أن نكون قد أتممنا شطائرنا. إن الخط الذي يصب في «أعد سلة» يبين أننا لا نستطيع أن نبدأ العمل على سلة النزهة حتى نكون قد أعددنا الشاي المثلج وأنهينا تحضير الفواكه. في كل صندوق يمثل مهمة هناك كمية الزمن الذي يستغرقه إنجاز المهمة مبين على اليمين من الزاوية العليا. مثلاً، صنع الشاي المثلج يستغرق خمسة عشر دقيقة.

الجدول (6 - 2) بنية تحليل العمل لمشروع نزهة

المهمة	الزمن الذي تستغرقه (دقائق)	العامل
1 - ابدأ	0 صفر	
2 - أعد شاي مثلج	15	جورج
3 - أعد الشطائر	10	مارثا
4 - أعد الفواكه	2	مارثا
5 - أعد سلة	2	مارثا
6 - إجمع بطانيات	2	جورج
7 - إجمع ملابس رياضة	3	مارثا
8 - حمل سيارة	4	جورج
9 - أحضر بنزين	6	جورج
10 - تحرك بالسيارة إلى موقع النزهة	20	مارثا
11 - النهاية	0 صفر	

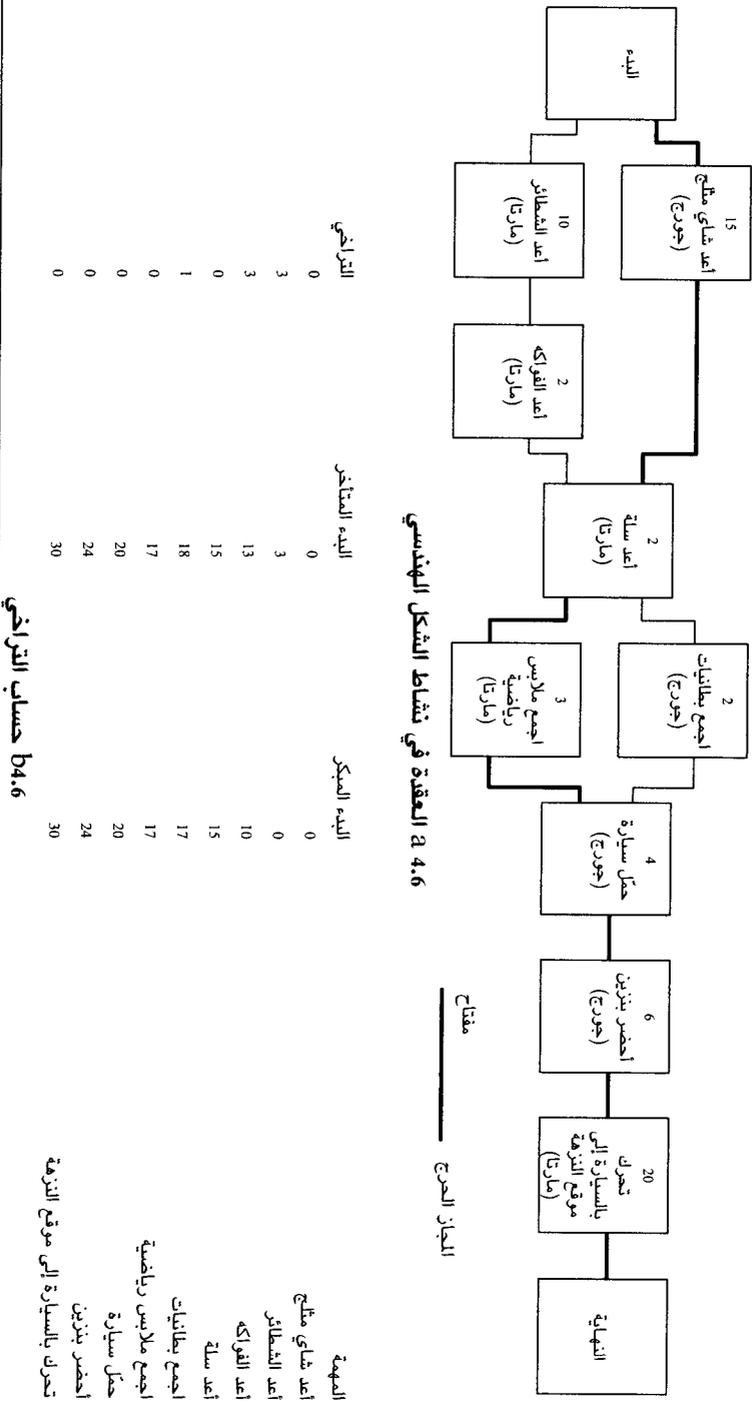
المجاز الحرج

هناك مفهوم هام ضروري لفهم شبكات PERT/CPM وهو المجاز الحرج. إن المجاز الحرج في شبكة برنامج هو مجاز يستغرق إنجازَه زمناً أطول. في الشكل (6-4) تأمل المجازين اللذين يقودانك من «إبدأ» إلى «أعد سلة». المجاز العلوي، «اصنع شاي مثلج» يستغرق إنجازَه خمس عشرة دقيقة، بينما المجاز السفلي الذي يتألف من مهمتين («أعد شطائر» و«أعد فواكه») يمكن أن يُنجز في اثنا عشرة دقيقة. إذا أخذنا بالاعتبار الطريقة التي رُسمت بها الشبكة، إن أطول زمن يمكن أن يتقضي بين «إبدأ» و«أعد السلة» هو خمس عشرة دقيقة. وهذا يعني أن المجاز السفلي يتضمّن ثلاثة دقائق تراخي.

وبما أن المجاز الحرج يستغرق دائماً الزمن الأطول لإنهائه، فإن المجاز الحرج لا يوجد فيه تراخٍ مطلقاً. وفي الواقع إذا كان هناك تفويت برنامج على طول المجاز الحرج فإن التفويت سوف ينعكس في المشروع ككل. وهكذا، إذا كانت مهمة على المجاز الحرج تستغرق ثلاث دقائق لإنهائها أطول مما هو متوقع فإن برنامج المشروع بكامله سوف ينزلق بمقدار ثلاث دقائق. إنها هذه الميزة للمجاز الحرج - عدم مرونته بالنسبة للتفويت في البرنامج - هي التي أعطته اسمه. لأن الأنشطة خارج المجاز الحرج تتضمن بعض التراخي المترافق معها فإن بإمكانها تحمّل بعض التفويت في البرنامج.

في الشكل (6-4) فقد رُسم المجاز الحرج للمشروع بخط مزدوج. ولنجد الزمن الذي يستغرقه المشروع ليُنجز، فإننا نحتاج فقط إلى جميع الأزمنة التي يستغرقها لإنجاز كل واحدة من المهام على المجاز الحرج. في مثالنا، فإن الزمن اللازم لإنهاء المشروع بكامله هو خمسين دقيقة (15 + 2 + 3 + 4 + 6 + 20 دقيقة).

شكل (6 - 4) شبكة النشاط PERT/CPM في عقدة



المهام غير الحرجة وزمن التراخي

لأن المهام غير الحرجة تتضمن تراخ مترافق معها، فإن هناك بعض المرونة في برمجة أوقات بدئها. وكما رأينا فإن المجاز السفلي - بين «إبدأ» و«أعد السلة» تضمّن ثلاث دقائق تراخي. ونتيجة لذلك فإننا لن نبدأ بإعداد الشطائر حتى تكون قد مضت ثلاث دقائق من المشروع. إذا بدأنا إعداد الشطائر عند علامة الثلاث دقائق وإذا لم يحدث أي خلل فإننا ما زلنا نستطيع إنهاء المشروع في الوقت المحدد. على أي حال، فإذا بدأنا إعداد الشطائر لنقل عند علامة أربع دقائق فإننا سوف نتسبّب في انزلاق برنامج المشروع بكامله دقيقة واحدة.

وقت البدء المبكر والمتأخر

إن حساب أوقات البدء المبكرة والمتأخرة للمشروعات يسهل عمله. لنحسب أوقات البدء المبكرة نبدأ من يسار شبكة PERT/CPM ونشق طريقنا إلى اليمين. نحسب أولاً أوقات البدء المبكرة للمهام على المجاز الحرج. «اصنع شايًا مثلجاً تبدأ في الوقت صفر، أعد سلة في الزمن 15، إجمع ملابس الرياضة في الزمن 17، حمل السيارة في الزمن 20، إحصل على بنزين في الزمن 24، وقد السيارة إلى موقع النزهة في الزمن 30.

بعد أن يتم حساب أوقات البدء المبكرة للمهام الحرجة نلقتُ لحساب أوقات البدء المبكرة للمهام غير الحرجة. مرة ثانية نتحرّك من اليسار إلى اليمين. «أعد شطائر» يمكن أن تبدأ في الزمن صفر. «أعد الفواكه» في الزمن 10 واجمع البطانيات في الزمن 17.

لحساب أوقات البدء المتأخرة نعملُ من اليمين إلى اليسار. مرة ثانية، نركّز أولاً على المجاز الحرج. بما أن المشروع يستغرق خمسين دقيقة لانتهاء فإن آخر وقت لبدء «قد السيارة إلى موقع النزهة» هو في الوقت 30 (أي 50 - 20) ولبدء «إحصل على بنزين» فالوقت 24 (أي 30 - 6) ولبدء إعداد سلة في

الوقت 15 ولبدء «إعداد شاي مثلج» في الوقت صفر. لاحظ أن أوقات البدء المتأخرة هي مطابقة لأوقات البدء المبكرة. وهذه هي الحالة دائماً مع المهام على المجاز الحرج، ليس هناك مرونة في متى نبدأ بالمهام.

لحساب أوقات البدء المتأخرة للمهام غير الحرجة فإننا أيضاً نعملُ باتجاه اليسار. تأمل في المهمة غير الحرجة «إجمع بطانيات». إن النشاط الذي يحدثُ بعد «إجمع بطانيات» هو المهمة الحرجة «حمّل السيارة»، الذي قرّرنا أنه يجب أن يبدأ قبل الوقت 20. وبما أن جمع البطانيات يستغرقُ دقيقتين من الزمن فإن آخر زمن بدء هو 18 (أي 20 - 2). وبمنطق مشابه فإن آخر زمن بدء لـ«أعد الفواكه» هو الزمن 13؛ و«إعداد الشطائر» هو الزمن 3.

يُحسبُ التراخي بالنسبة للمهام الفردية بطرح زمن البدء المبكر من زمن البدء الأخير. مثلاً، إن زمن البدء المتأخر لـ«أعد الفواكه» هو الزمن 13، بينما زمن البدء المبكر هو الزمن 10. إن التراخي بالنسبة لهذه المهمة هو 13 - 10 أو 3. هذا يعني أن لدينا ثلاث دقائق لالتقاط الأنفاس في تنفيذ المهمة.

مع ذلك، بينما يُنفذ مشروع ويُستهلكُ زمن التراخي على المهام الفردية، فإن التراخي المتبقي للمهام الباقية يقل. إذا لم تنتهي من إعداد الشطائر حتى الزمن 12 فإننا نكون قد استهلكنا وحدتي زمن من التراخي وهذا يعني أن الوقت المبكر الذي يمكن أن نبدأ فيه «إعداد الفواكه» هو الزمن 12 والوقت المتأخر للبدء هو 13 ويتبقى لنا وحدة واحدة من التراخي (13 - 12) «لإعداد الفواكه».

إن المعلومات عن الوقت المبكر للبدء والوقت المتأخر للبدء والتراخي بالنسبة لمشروع نزهة متوفر على شكل جدول في الشكل 6-4b.

ترتيب المصادر والشبكة

إن الترتيب الفعلي لشبكة PERT/CPM يعتمد كثيراً على كمية المصادر التي يمكن أن تُكرّس للمشروع. مثلاً: كلما كان عدد الأشخاص المتوفرين لدينا،

أكثر كلما كانت الأنشطة الموازية التي نستطيع إدارتها أكثر. في الإعداد لنزهة يمكن أن تُدار خمسة أنشطة على نحو متزامن إذا كان لدى جورج ومارثا ثلاثة مساعدين. واحد يمكن أن يصنع الشاي المثلج وآخر يُعدُّ الشطائر وثالث يُعدُّ الفواكه ورابع يجمع البطانيات، وخامس يجمع ملابس الرياضة. إذا أخذت هذه الظروف بالاعتبار فإنه يمكن أن يكون لدينا شبكة PERT/CPM مختلفة عن الشبكة التي صورناها في الشكل (6 - 4).

نشاط في عقدة إزاء نشاط على سهم

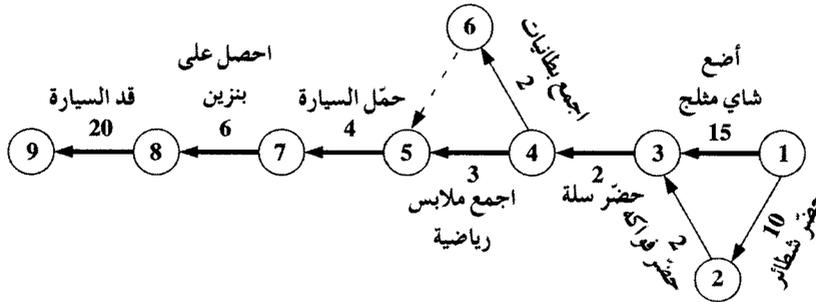
إن نوع شبكة PERT/CPM الذي بنيناه في الشكل (6 - 4) يُسمى شبكة النشاط في عقدة، حيث يمثل كل صندوق عقدة. وهناك مدخل شائع آخر هو شبكة النشاط على سهم. هذا المدخل الثاني موضح في الشكل (6 - 5). بخلاف مدخل النشاط في عقدة الذي يَضَعُ المهام في صناديق، فإن مدخل النشاط على سهم يضع المهام على سهام تربط الحوادث (الأرقام التي في داخل دائرة في الشكل (6 - 5)). تُمثّل الحوادث إما البداية أو النهاية للمهام. وهكذا في الشكل (6 - 5) فإن الحادثة 3 تمثّل كلا نهاية المهمة 2 ← 3 (اعد الفواكه) والمهمة 1 ← 3 (إصنع شاي مثلج) وبداية المهمة 3 ← 4 (أعد سلة).

في مدخل النشاط على سهم تكوين لدينا أحياناً الفرصة لخلق مهام زائفة، وهي مهام لا تستهلك مصادر. إن المهمة 6 ← 5 في الشكل (6 - 5) هي مهمة زائفة من هذا النوع، وقد خُلقت لأن الوصول من الحدث 4 إلى الحدث 5 نرغب في القيام بمهمتين: «جمع البطانيات» و«جمع ملابس رياضية». وكلتا هاتين المهمتين لا يمكن أن توصف على أنهما 4 ← 5 إذ أن هذا سوف يقود إلى تشوش ما إذا كان 4 ← يمثل «اجمع بطانيات» أو «اجمع ملابس رياضية». وبناء على ذلك تُعطى إحدى المهام اعتبارياً التعيين 4 ← 6 لتمييزها من 4 ← 5. ومع ذلك فالعمل هذا يحتاج إلى خلق مهمة زائفة 6 ← 5.

أي مدخل هو الأفضل، النشاط في العقدة أو النشاط على سهم من

مخطط PERT/CPM؟ أي الاثنين تشعر أنك أكثر راحة معه. مع أن أدبيات إدارة المشروعات مليئة بالبحوث عن الحسنات النسبية للمدخلين فإن ميزات أحدهما على الآخر هامشية. إن المحافظين (ذوي الخبرات القديمة) عُرضة لأن يكونوا قد تعلموا مدخل النشاط على سهم عندما درسوا إعداد شبكة PERT/CPM منذ عشرين عاماً وهم عادة أكثر راحة مع هذا المدخل. ومع التفجر الحديث لبرامج الجدولة المنتج من الكمبيوترات الصغيرة الكاملة، فإن التوجه الحالي هو بوضوح نحو مدخل النشاط في عقدة، لأن هذا المدخل ببساطة أسهل بكثير في التصوير على شاشة الكمبيوتر من مدخل السهم.

الشكل (6 - 5) شبكة PERT/CPM للنشاط على سهم



جدوى شبكة PERT/CPM للتخطيط والسيطرة

إن شبكات PERT/CPM مفيدة جداً لتخطيط المشروعات، لأنها تُجبر أعضاء المشروع على تحديد المهام التي تحتاج إلى تعهد بعناية ويحددوا بدقة علاقات هذه المهام بعضها بعضاً. وإذا أخذنا بالاعتبار الميل إلى الاندفاع في المشروع دون إيلاء كثير اهتمام لما هو بحاجة أن يُعمل، فإن هذا ليس إنجازاً فعلاً.

إن شبكات PERT/CPM مفيدة في التخطيط أيضاً لأنها تسمح للمخططين بتطوير سيناريوهات «ماذا يحدث إذا»، التي بواسطتها يستطيع المخططون أن

يقرّروا التأثير على برنامج المشروع ككل الذي تتركه التفويطات والإسراعات في المهام الفردية. كما أن ميزة «ماذا يحدث إذا» تُمكن أيضاً مخططي المشروع من خلق تقديرات أكثر واقعية لبرامج المشروع. بالبرامج المبرمجة بالكمبيوتر فإنه من السهل نسبياً إبداع «الحالة الأسوأ، والحالة الأحسن» وسيناريوهات أكثر احتمالاً، وهكذا لن تحتاج تقديرات الجدول أن تستند على مجموعة واحدة فقط من الافتراضات.

إن شبكات البرمجة أقل فائدة كأدوات سيطرة. لسبب واحد، أن التحديث المستمر للشبكة يمكن أن يكون مرهقاً. ولسبب آخر وهو أن الشبكات لا تُظهر توضيحياً اختلافات البرنامج كما تفعل مخططات غانت؛ لكي ترى الاختلافات فإنك لا تستطيع ببساطة أن تُركّب مخطط PERT/CPM حديث على آخر أصلي.

أدوات التخطيط والسيطرة: الميزانية

إن إحدى المسؤوليات الرئيسية لكثير من مدراء المشروعات هي تطوير ميزانية للمشروع والتقيد بها. ويصنف المدراء ناجحين وفاشلين حسب تماشي المشروع مع الميزانية وفيما إذا كانت الكلفة أقل أو أكثر من الميزانية المقررة.

يمكن أن يكون لتجاوز الميزانية نتائج خطيرة بالنسبة لمدراء المشروعات والمؤسسات التي يعملون فيها. تأمل مشروعاً يُمول من خلال عقد: إن تجاوز التكاليف يمكن أن يؤدي إلى مقاضاة، وعقوبات، وخسائر مالية بالنسبة للمؤسسة المنفذة. إذا كان المشروع ممولاً داخلياً فإن التجاوز قد يؤدي إلى نضوب المصادر المؤسسية النادرة.

ونظراً إلى أهمية الميزانية فإنه ليس أمراً مفاجئاً أن كثيراً من المؤسسات تُركّز جُلَّ اهتمامها الإداري على ذلك المجال. ونتيجة لذلك فإن الكثير من

المؤسسات لديها تقنيات إعداد ميزانية جيدة التطوير مُعدّة حسب المواصفات للبيئة الخاصة للمؤسسة وأسلوب عملها.

مكونات الميزانية

إن تكاليف مشروع تتألف نموذجياً من أربعة مكونات: تكاليف العمل المباشرة، نفقات عامة، إعانات إضافية وتكاليف احتياطية. تحدد تكاليف العمال المباشرة بضرب الأجر (بالساعة أو باليوم) بكمية الزمن الذي يتوقعون قضاءه في المشروع. في معظم مشروعات الخدمات غير المعدة لتكون مصدر ربح، فإن تكاليف العمال المباشرة تشكّل المكون الأكبر الوحيد لتكاليف المشروع.

إن «النفقات العامة» هي النفقات النموذجية التي يتعرّض لها في صيانة البيئة التي يعمل فيها العاملون، ومتضمن هنا تجهيزات المكتب، فاتورة الكهرباء، الإيجار، وأحياناً كثيرة نفقات السكرتاريا، يجب أن يُلاحظ أن ما يعامل على أنه نفقات عامة في مؤسسة يمكن أن يعامل معاملة مختلفة في أخرى. في المؤسسات التي لا تستخدم الخدمات السكرتارية مثلاً، فإن النفقات السكرتارية يمكن أن تكون متضمنة كنفقات عمل مباشرة، أو حتى نفقات احتياطية، وتميل النفقات العامة إلى أن تكون ثابتة نسبياً بالنسبة إلى تكاليف العمل المباشرة. مثلاً، إذا زادت على المدى الطويل تكاليف العمل بنسبة خمسين في المئة فإن التكاليف العامة تميل إلى أن تزداد بنسبة خمسين في المئة.

«الإعانات الإضافية» هي إعانات خارجة عن نطاق المُرتب يَحْصُلُ عليها العاملون من المؤسسة. وتتضمن مساهمة الموظفين في مدفوعات الضمان الاجتماعي. والأمر يتوقف على المؤسسة، فقد تتضمن مساهمة الموظفين في التأمين الصحي، والتأمين على الحياة، وخطة المشاركة في الأرباح والحق في شراء الأسهم، وخطة التقاعد، والعلاوات، والتعليم الجامعي. إن الإعانات الإضافية هي أيضاً متناسبة مع تكاليف العمل المباشرة.

«التكاليف الاحتياطية» هي نفقات محددة بمشروع لا تتعرض لها المؤسسة بأي انتظام واضح. إن نفقات السفر في المشروع، شراء تجهيزات خاصة ومواد، وقت الكمبيوتر، أجور المستشار، وتكاليف إعداد نسخ من التقرير جميعها عناصر نموذجية لهذه الفئة.

في كثير من المشروعات نستطيع أن نقدر الكلفة الإجمالية للمشروع إذا عرفنا تكاليف العمال. بالنسبة لمشروعات عصر المعلومات التي فيها رواتب عمال المعرفة غالباً ما تكون هي المكون الأكثر أهمية في الميزانية، فإن تقدير الميزانية مرتبط إلى حد بعيد بتقدير كمية العمل اللازم لإنجاز مهام المشروع. إن التكاليف العامة ونفقات الإعانات الإضافية مرتبطة بتكاليف العمل المباشرة. إذا عرفنا أيضاً كم ستكون التكاليف الاحتياطية عندئذ يصبح لدينا تقدير جيد للتكاليف الإجمالية للمشروع.

الجدول (6 - 3) يوضح إجراء نموذجياً لتقدير تكاليف مشروع لشركة معدلات نفقاتها العامة 65 بالمئة من تكاليف العمل المباشر، ومعدل الإعانات الإضافية 25 بالمئة من تكاليف العمل المباشر زائد تكاليف النفقات العامة. إن أرقام النفقات العامة والإعانات الإضافية هذه تُقرَّر من قبل المكمبيوترين وفاحصي الحسابات الذين يحسبونها من معطيات في سجلات مكمبوترة المؤسسة.

الجدول (6 - 3) يبيِّن في حالة شركتنا الافتراضية أن نفقات العمل المباشر والنفقات العامة والإعانات الإضافية هي 77,550 دولاراً أمريكياً. وتبين أن هذا الرقم أكبر من نفقات العمل المباشر وحده بـ(6.2) مرة (37,600) دولار أمريكي. وهكذا، في تقدير تكاليف مشروع فإن مدير المشروع في هذه الشركة يستطيع أن يُخمن منطقياً أن تكاليف المشروع (باستثناء التكاليف الاحتياطية) سوف تكون إلى حدٍ ما أكبر أكثر من مرتين من تكاليف العمل المباشر. طبعاً، عند عمل التقدير النهائي للتكاليف الإجمالية فإن على مدير المشروع أن يُضمِّن التكاليف الإضافية التي يمكن أن تكون حقيقية أو لا تكون ويتوقف ذلك على الطبيعة المحددة للمشروع.

إن هذا المدخل يسمّى Parametric Cost estimating . إنه بديل للإجراء الذي ذكر سابقاً لتقدير التكاليف من الأسفل إلى الأعلى الذي اشتق من بنية تحليل العمل .

الجدول (6 - 3) تقدير نفقات المشروع

\$15,000	مدير مشروع (500 ساعة كل ساعة 30)
\$20,000	محلل (1,000 ساعة كل ساعة 20)
\$2,600	فنيين (200 ساعة كل ساعة 13)
\$37,600	النفقات الإجمالية للعمل
\$24,440	نفقات عامة (65 في المئة من العمل)
\$62,040	إجمالي العمل زائد نفقات عامة
\$15,510	إضافات (25 في المئة من العمل زائد نفقات عامة)
\$77,550	إجمالي فرعي
\$4,000	مواصلات (4 رحلات كل رحلة 1000 \$)
\$7,000	كمبيوترات صغيرة (2 كل واحد 3500 \$)
\$2,000	طباعة ونسخ
\$13,000	إجمالي نفقات إضافية
\$90,000	إجمالي نفقات المشروع

احتياط الإدارة

هناك حقيقة غير سارة لإدارة مشروع وهي التهديد المتزايد أن تكاليف المشروع سوف يتم تجاوزها . وللتعامل مع هذا التهديد فإن مدراء المشروعات يضحّمون تقديراتهم للتكاليف . إن أحد الإجراءات المستخدمة دائماً هو إجراء تقييم واقعي قدر الإمكان لتكاليف المشروع ثم ضرب هذا التقدير بعامل ملقّق Fudge factor لتغطية مشاكل غير متوقعة . إن بناء احتياطي إدارة مقداره 5 أو 10 في المئة أمر طبيعي في المشروعات التي بها مستويات منخفضة من الشك؛ وفي المشروعات عالية المخاطر يمكن أن يكون أكثر بكثير .

ليس كل شخص يَعتقد فكرة خلق احتياطي إداري. إن بعض خبراء إدارة المشروعات يعارضون هذا المفهوم وحثتهم أن احتياطي الإدارة يشجع على تجاوز التكاليف ويقوض نظام الجزدان المُحكّم «Tight Purse».

السيطرة على الميزانية

كما ذكرنا سابقاً في هذا الفصل يمكن أن يتوقع أعضاء المشروع أن يصادفوا اختلافات في مشروعهم - انحرافات الأداء الفعلي عن الخطة. إن الشيء الهام هو ليس إذا كان الاختلاف موجوداً وإنما ما هي أبعاده. إذا كان انحرافاً يَكْمُن خارج مدى مقبول فإن الاختلاف يجب أن يُشارَ إليه ويجب تحري أسبابه.

الجدول (6 - 4) يعطي مثلاً عن كيفية استخدام تحليل الاختلاف في السيطرة على الميزانية. إن هذا الجدول يُصور تقرير ميزانية شهرية لمشروع صغير. وكما يبيّن التقرير، نحن في الشهر السادس عشر من مشروع مدته عشرون شهراً.

إن دراسة سريعة للجدول (6 - 4) توحى أن الأمور تسير بشكل جيد في هذا المشروع. إن الاختلاف الإجمالي لشهر التقرير إيجابي (\$155 أو 3,7 في المئة)؛ والاختلاف الاجمالي للنفقات التراكمية حتى تاريخه هو أيضاً إيجابي (\$3154 أو 5,3 في المئة)، ويدل على أن المشروع يدخل قليلاً تحت الميزانية.

ومع ذلك فهناك زوج من العناصر في تقرير الميزانية يبرران فحصاً أدق. لماذا الاختلاف في التجهيزات كبير جداً (\$1582 أو 39,6 في المئة)؟ هذا الاختلاف الإيجابي يمكن أن يوحي أن أعضاء المشروع قد كانوا قادرين على تأمين تجهيزات بأسعار منخفضة مما أدى إلى وفر في نفقات المشروع. ومع ذلك فيمكن أيضاً أن توحى أن برنامج المشروع ينزلق - أي يمكن أن تكون كلفة التجهيزات منخفضة لسبب بسيط وهو أن التجهيزات لم تشتري بعد.

ولماذا أنفق 99 دولاراً للمستشارين بينما رصد 500 دولاراً؟ في الجانب المشرق، إن أعضاء المشروع الواعين للنفقات يمكن أن يكونوا قادرين على

الإجابة عن أسئلة المشروع من خلال المصادر الداخلية وإلا فإنها كانت قد تطلبت خبرة خارجية. وفي الجانب السلبي، فإن الاختلاف الإيجابي يمكن أن يكون نتيجة لتفويت البرنامج: لم يُدفع للمستشارين لأنهم لم يُستعملوا بعد.

عموماً فإن تقرير الميزانية هذا يوحي أن المشروع تحت السيطرة بشكل معقول من منظور التكاليف. وبما أن المشروع يقترب من النهاية (بقي أربعة أشهر) فإنه يجب أن يكون لدينا بعض القلق على الـ 5,3 في المئة من الاختلاف الإيجابي الكلي لأنه يمكن أن يوحي بأننا لم ننجز بعد كل ما خططنا لأن ننجزه. إن دراسة سريعة لبرنامج المشروع (وبشكل خاص مخطط غانت) يجب أن تسمح لنا برؤية مان إذا كان لدينا تفويت برنامج. إن لم يُكتشف أي تفويت فإننا في وضع جيد ويمكن أن نتوقع رؤية بعض التوفير في كلفة المشروع.

منحنى الكلفة التراكمي

هناك ممارسة شائعة في تخطيط المشروعات والسيطرة عليها وهي صنع مخطط للمصروفات التراكمية للمشروع تسمى «منحنى الكلفة». إن منحنيات الكلفة للمصروفات المخططة والحقيقية تصنع بإضافة مصروفات كل شهر إلى تقرير مصروفات الفترة السابقة. وبهذه الطريقة تولد منحنيات الكلفة السلسلة المتصاعدة وغير المتناقصة، كما هو موضح في الشكل (6 - 6). إن ارتفاع المنحنى يمثّل التكاليف الإجمالية حتى تاريخه لنقطة معينة من الزمن. مثلاً، فإن ارتفاع المنحنى للمصروفات المخططة في نهاية المشروع يمثّل إجمالي الكلفة المحددة في الميزانية.

إن منحنيات الكلفة التراكمية (أيضاً منحنيات S) مفيدة لمراقبة اختلافات الكلفة بلمحة سريعة. إن الفرق في الارتفاع بين المنحنى للمصروفات المخططة والمنحنى للمصروفات الحقيقية يمثّل القيمة المالية للاختلافات في زمن معين. مثالياً، فإن المنحنى للمصروفات الحقيقية يُشبه إلى حد كبير المنحنى للمصروفات المخططة.

الجدول (6 - 4) متابعة الميزانية

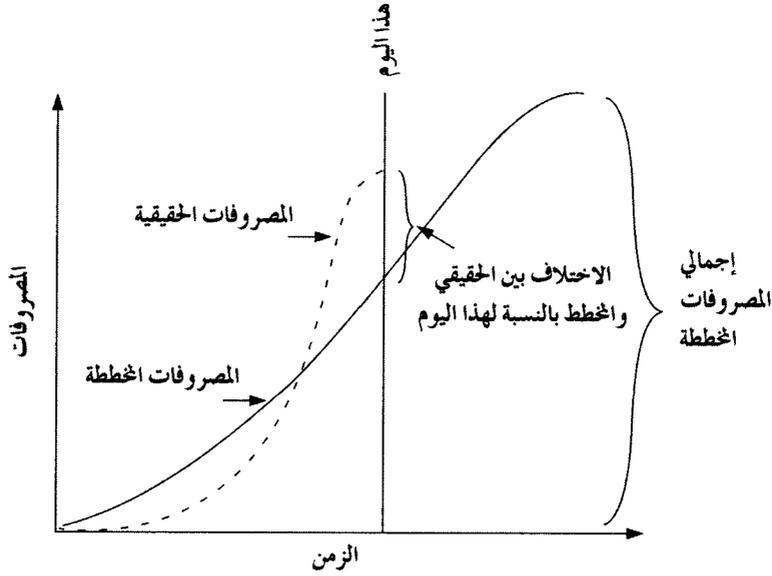
٪ إجمالي	اختلاف من إجمالي	الإجمالي التراكمي الحقيقي	الإجمالي التراكمي في الميزانية	٪ اختلاف	اختلاف	كمية مستحقة		كمية الميزانية	كمية مستحقة سابقاً	فئة المصاريف
						هذه الفترة	هذه الفترة			
1,4	(432)	30432	30000	14,4(*)	(216) ^(a)	1716	1500	1500	28716	مرزبات
33,4	264	536	800	100,0(*)	150	0	150	150	536	نقل
39,6(*)	1582	2418	4000	100,0(*)	300	0	300	300	2418	تجهيزات
80,2(*)	401	99	500	0,0	0	0	0	0	99	مستشارون
3,0	581	18919	19500	14,4(*)	(140)	1115	975	975	17804	نفقات عامة
15,3(*)	758	4192	4950	8,9	22	226	248	248	3965	أجر
5,3	3154	56596	59750	3,7	116	3057	3173	3173	55538	إجمالي

التاريخ : شهر 16 من مشروع مدته 20 شهر

(a) الكميات بين قوسين هي اختلافات سلبية.

(*) الاختلاف < 10٪.

الشكل (6 - 6) منحنى الكلفة التراكمي



أدوات التخطيط والسيطرة: المصادر البشرية والمادية

إن الهدف الأساسي لتخطيط المصادر البشرية والمادية هو التوزيع الجيد والفعال للمصادر في مشروع. إن المشكلة الرئيسية هي أنه يجب على مخططي المصادر أن يتعاملوا مع ندرة المصادر. إن الحاجة إلى المصادر تزيد عادة عما هو متوفر منها. ونظراً لهذه الحقيقة فإن على المخططين أن يناغموا بعناية المصادر المتوفرة مع مهام المشروع. في المؤسسات الأموية حيث تُنفذ مشروعات عدة بشكل متزامن، فإن هذا الجهد يمكن أن يُصبح شديد التعقيد عندما يحاول المخططون تحديد مصادر لتلبي حاجات المهمة في الكثير من المشروعات المختلفة بطريقة تجعل المصادر لا هي مفرطة في تراكمها ولا الاستفادة منها قليلة. لقد طُوِّرَ عدد من الأدوات لمساعدة مخططي المصادر في توزيع المصادر بفعالية.

سوف تُبحث هنا أربع أدوات شائعة وهي: مصفوفة المصادر، مخطط غانت للمصادر، اللوحة الجدولية للمصادر، ومخطط التحميل.

جدول (5 - 6) مصفوفة مصدر

مصادر

حاسب كبير	تسهيلات طباعة	اختصاصيين بالرياضيات	اختصاصيين بالعلوم	مقيمين	اختصاصيين بالمنهج		حدد الحاجات
					P	S	ثبت المتطلبات
		S	S		P	S	صمم منهاجاً تمهيدياً
				P	S	S	قيم التصميم
			P		S		طور منهاج علوم
		P			S		طور منهاج الرياضيات
S				P	S	S	اختبر المنهاج المدمج
	P				S		اطبع ووزع النتائج

P = مسؤولية رئيسية

S = مسؤولية ثانوية.

مصنوفة المصادر

إن الجدول (6 - 5) يصوّر مصنوفة مصادر . إن عملها هو ربط المصادر البشرية والمادية إلى مهام المشروع . إنه مبني بتسجيل المهام الموجودة في بنية تحليل العمل WBS على طول المحور العمودي وتسجيل المصادر المتوفرة على طول المحور الأفقي . في الجدول (6 - 5) نحن ننظر إلى توزيعات المصادر لمشروع ، لتطوير منهاج علوم ورياضيات لنظام مدرسة صغيرة . وقد بسّطت بنية تحليل العمل من أجل الإيضاح .

الجدول (6 - 5) يُبيّن لنا من يتولّى المسؤولية الرئيسية P ومن يتولّى المسؤولية الثانوية S مثلاً ، في المهمة لتصميم منهاج تمهيدي تُقع المسؤولية الرئيسية على الاختصاصيين بالمناهج ، وعلماء المناهج واختصاصيي العلوم ويتولّى اختصاصيو الرياضيات دوراً داعماً .

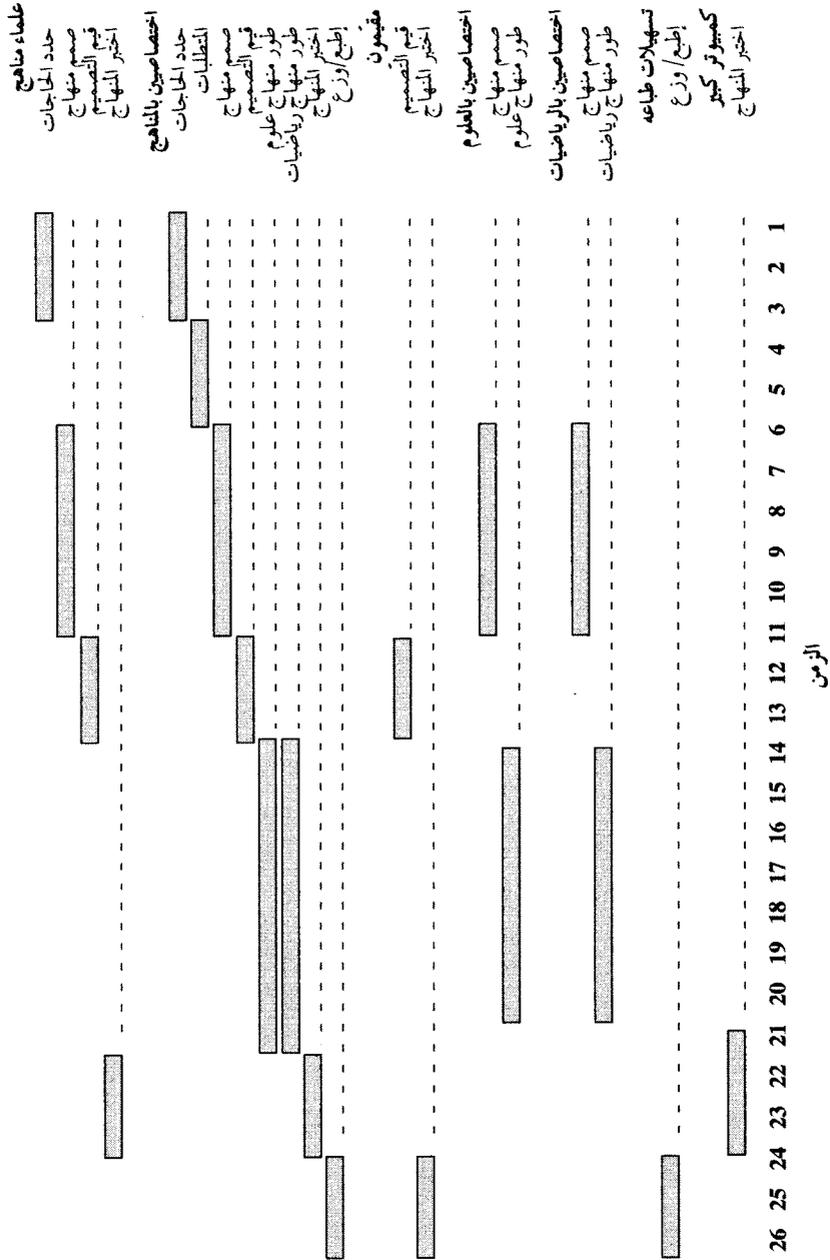
إن تطوير مصنوفة المصادر هي خطوة حكيمة أولى في تقرير كيفية توزيع المصادر . ويمكن أن تُجمع المصنوفة في فترة قصيرة جداً من الزمن ويمكن أن تخدم كدليل لتطوير أدوات إدارة مصادر أكثر تعقيداً .

مخطط غانت للمصادر

إن مصنوفة المصادر تُبيّن فقط توزيع المصادر لمهام ، ولكن لا تُبيّن كيف تُوزّع هذه المصادر على الزمن . إن هذا يتحقق بواسطة مخطط غانت للمصادر كما هو مصور لمشروعنا في تطوير المنهاج في الشكل (6 - 7) .

إن مخطط غانت للمصادر يبيّن لنا كيف يجب أن يوزع كل واحد من مصادرنا مهمة مهمة على الزمن . ويتيح لنا المخطط أن نرى بنظرة سريعة كيف ستوزع المصادر أثناء حياة المشروع . إن مخطط مصادر غانت يُمكننا مثل مخطط غانت التقليدي أن نتابع توزيع المصادر بالإضافة إلى تخطيطها . ومع أنني لم أفعل هنا هكذا ، فإن الاختلاف يمكن أن يصوّر بوضع الحصص الحقيقية بجانب الحصص المخططة .

الشكل (6-7) مخطط غانت للمصادر



الجدول (6 - 6) لوحة جدول مصادر

		الوقت																									
		26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
علماء مناهج												2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
اختصاصيون بالمناهج		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
مقيّمون					2	2	2					2	2														
اختصاصيون بالعلوم							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
اختصاصيون بالرياضيات																	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
تسهيلات طباعة	0,3	0,3	0,3																								
كمبيوتر كبير																											
الإجمالي		3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5

اللوحة الجدولية للمصادر

إن اللوحة الجدولية للمصادر تُبيّن بشكل مَجْدُول المعلومات المتضمنة في مخطط غانت البياني للمصادر . الجدول (6 - 6) يوضح لوحة جدولية مُجمعة للمصادر لتطوير مشروع منهاج . وتبين عدد الوحدات المطلوبة من المصدر في مشروع لفترات مختلفة من الزمن . وبتلخيص متطلبات المصادر عبر جميع المصادر لكل وحدة زمنية ، يمكننا أن نحسب المتطلبات الإجمالية للمصادر في المشروع خلال الزمن Over time (انظر صف «الإجمالي»).

إذا أخذنا بالاعتبار التكاثر الواسع للوحات الجدولية الالكترونية المبينة على الكمبيوتر الصغير فإن اللوحات الجدولية شائعة جداً بين مدراء المشروعات لأنها سهلة التطوير والصيانة . وباللوحة المجدولة المبرمجة يمكن لأعضاء المشروع أن يُدعوا الكثير من السيناريوهات «ماذا لو كان»، التي تَسْمَحُ لهم أن يحدّدوا تأثير الأوضاع المختلفة لتوزيع المصادر واختيار أفضل وضع .

مخطط تحميل المصادر

إن مخطط تحميل المصادر - ويسمى أيضاً الرسم البياني النسيجي للمصادر - يصور دورة حياة المشروع من منظور استهلاك المصادر . إنه يُبيّن أن المراحل المبكرة من مشروع عندما نقلع منطلقين ، تَسْتخدِمُ القليل من المصادر نسبياً؛ وفي المرحلة المتوسطة فإننا نتحرّك بأقصى سرعة إلى الأمام في استخدام المصادر؛ وعند نهاية دورة حياة المشروع يتضاءل تدريجياً .

يُبيّن الشكل (6 - 8) مخطط تحميل المصادر لمشروعات تطوير منهاج . يُبنى المخطط بسهولة من معطيات إجمالية تولدت من لوحة جدولية للمصادر . إن المساحة المتضمنة في مخطط تحميل المصادر لها تفسير مادي . إنها تمثّل إجمالي يوم شخص (أو أسبوع شخص أو ساعة شخص أو يوم كمبيوتر أو ساعة

مسح اختبار القدرات في الكلية College ability test من الجهد المستهلك من قبل المشروع .

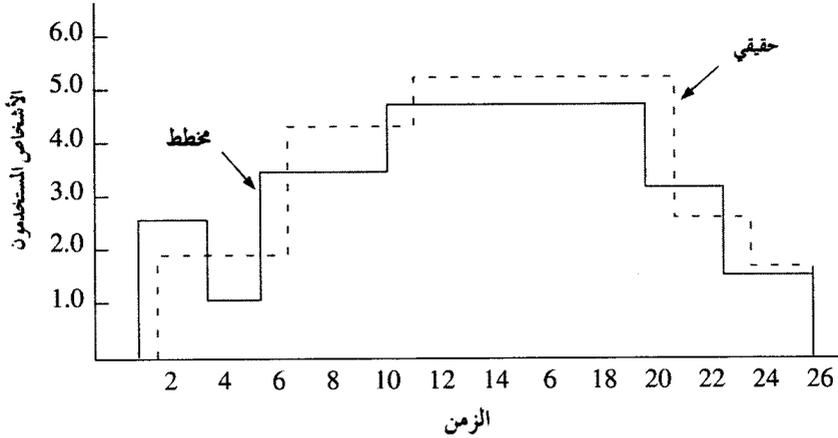
لاحظ أن مخطط تحميل المصادر في الشكل (6 - 8) يصوّر حصص المصادر الواقعية بالإضافة إلى المخططة وبذلك يمكننا مراقبة الاختلافات . وبشكل عام إذا كانت المنطقة داخل مخطط التحميل الحقيقي أكبر بكثير من المنطقة التي في المخطط «المخطط» فإننا نكون قد كرسنا أيام شخص للمشروع أكثر مما هو مخطط . إذا كانت المنطقة داخل المخطط الحقيقي أصغر من المنطقة داخل المخطط «المخطط» نكون قد استهلكنا أيام شخص أقل من المخطط من المصادر . إن اختلاف المصادر في أدنى حد له عندما تكون المنطقة داخل المنطقتين متساوية أو تقريباً متساوية .

إن مخططات تحميل المصادر مألوفة في إدارة المشروعات لأنها تُبسّط جهد التحكم بالمصادر . ولتوضيح هذا تأمل المخططات «الحقيقية» إزاء «المخططة» في الشكل (6 - 8) . إن مقارنة بين المخططين تبين أننا متأخرين نوعاً ما في استخدام المصادر اللازمة في مشروعنا . على أي حال، فإننا باستخدام مصادر أكثر مما هو مخطط فيما بعد في المشروع تتمكن من تعويض بعض نواقصنا السابقة .

لاحظ أن العدد الإجمالي لأيام - شخص التي أنفقت في تنفيذ المشروع هي أكثر قليلاً مما هو مخطط أصلاً . هل يعني هذا أن لدينا تجاوزاً في التكاليف في مشروعنا؟ ليس بالضرورة . إن العجز الأساسي في مخطط تحميل المصادر هو أنه يزودنا بمعلومات عالية التجميع عن استهلاك المصادر . إنه لا يخبرنا شيئاً عن النوعية أو ثمن المصادر الفرعية . وهكذا، على الرغم من أن الحقائق في الشكل (6 - 8) توحي أن أيام - شخص أكثر مما هو مخطط قد كرسنا للمشروع . فإن هذا لا يمكن أن يُترجم إلى تكاليف أعلى للمشروع، إذا كانت المصادر المستخدمة لتعهد المشروع لديها تكلفة وحدة أقل مما هو مخطط

أصلاً. ولكي نجد تأثير زيادات أيام - شخص على ميزانية المشروع علينا أن ننظر مباشرة إلى أرقام الميزانية.

الشكل (6 - 8) مخطط تحميل المصادر



تسوية المصادر

إن الاهتمام الرئيسي لمخططي المصادر هو توزيع المصادر البشرية والمادية بكفاءة وفعالية، أي أن يخصصوا المصادر الصحيحة للمهام المناسبة بطريقة لا تجعلها مثقلة بالالتزامات ولا هي غير مستفاد منها بالشكل الأمثل. إن هذا ليس الإنجاز السهل، خاصة عندما يتم تعهد عددٍ من المشروعات في وقتٍ واحد، وكل واحد منها له ضوابط متطلبات خاصة به وقد طُورت مستقلة عن متطلبات المصادر للمشروعات الشقيقة.

مثلاً، يمكن أن نجد، بمجرد الصدفة، أن على رسام الفريق أن يعمل في أربعة مشروعات مختلفة في وقت واحد. ما لم يكن هذا الرسام قادراً على أن يُقَطَّع نفسه إلى أربع قطع عاملة، فإنه لن يكون قادراً على تلبية المتطلبات المدرجة في برامج جميع المشروعات. ومع ذلك، بعد أسبوعين يجد الرسام أن لا طلب على خدماته.

ويواجه الرسام وضع «الوليمة أو المجاعة» الشائع في المشروعات .

إن أي واحد يعمل في مشروع يتطلب الوصول العرضي إلى الكمبيوتر المركزي المشترك كثيراً ما يواجه هذا النوع من المشاكل . ويبدو أنه في اللحظة التي تريد فيها أن تستخدم الكمبيوتر، فإن أي واحد آخر في الشركة لديه إلحاح مشابه، مما يعرقل العمل في لحظة عصبية في مشروعك؛ ومع ذلك، فعندما لا تكون لك حاجة بالكمبيوتر فإنه يجلس عاطلاً عن العمل .

إن تسوية المصادر مفهوم ينطبق على أوضاع معظم المشروعات . ففي تسوية المصادر يدرك المخططون أن شيئاً ما يجب أن يُضخى به عندما يكون هناك صعود ونزول مفاجئ في الطلب على المصادر المحدودة - وذلك «الشيء ما» هو برنامج المشروع .

إن تسوية المصادر تتطلب أن تُعدّل برامج المهمة لتخلو طلباً سلساً متساوفاً على المصادر . إنه يبدو كما لو أن جورج سوف يكون غارقاً في التزامه لعمل مشروع في شهر كانون الأول (ديسمبر)، ويمكن أن يكون على مدير مشروع يرغب في استخدامه في شهر كانون الأول (ديسمبر) أن يعيد برمجة مشروعها بحيث تمكن من الحصول على جورج في شهر تشرين الثاني (نوفمبر) عندما يكون متاحاً .

إن تسوية المصادر تضعنا وجهاً لوجه مع إدراك أن هناك توازنات بين البرامج واستخدام المصادر . إذا قام مخططو المشروع بتخطيط المشروع على أساس تفعيل البرنامج فمن المحتمل أن لا تُستخدم المصادر بكفاية . من جهة أخرى لكي نُفعل استخدام المصادر فإن تخطيط المشروع ضروري لأن هذه الخطوة من المحتمل أن تؤدي إلى الحد الأدنى من التفعيل .

في بعض المشروعات - مثلاً، مشروعات لتطوير أدوات عسكرية - إن تفعيل أداء البرنامج يكون في غالب الأحوال أكثر أهمية من استخدام المصادر. ومع ذلك، ففي معظم المشروعات تُجبرنا قيود المصادر على المشاركة في تسوية المصادر حيث يجب على البرمجة أن تُكيف وفرة مصادرنا البشرية والمادية الثمينة، وليس العكس.

التحكّم البياني في المشروعات Graphical Control of Projects

لقد غطينا حتى الآن المبادئ الأساسية لتخطيط المشروعات والتحكّم في هذا الفصل وبحثنا أكثر الأدوات المستخدمة في التخطيط والتحكّم شيوعاً. عند هذه النقطة دعنا نفحص كيف يمكن لهذه المبادئ وبعض الأدوات الأكثر حسماً أن تُجمع مع بعضها لتزود أعضاء المشروع بطرائق قوية جداً للتحكّم بالمشروعات.

يجب أن يكون واضحاً أنه إذا ركّز مدراء المشروعات كل اهتمامهم على ميزانية المشروع، وتجاهلوا البرمجة ونتائج استخدام المصادر، فسوف تكون لديهم صورة متصدّعة على نحو خطير لما يحدث في المشروع. سوف يكونون كالرجال العمي في الحكاية القديمة، كل واحد منهم له رؤية محدّدة وبالتالي مشوّهة لشكل الفيل.

مثلاً، عند فحص التقارير الشهرية لتقدّم ميزانية، فقد يُسرّ مدراء المشروعات عندما يرون أن اختلافات الميزانية تقارب الصفر. طبعاً قد يكونون في ضيق شديد لأن معطيات اختلافات الميزانية تخبرهم القليل أو لا شيء عما إذا كانت المهام قد أُنجزت في الوقت المحدّد. وبشكل مشابه إذا نظروا إلى البرنامج فقط أو إلى استخدام المصادر فقط، فسوف يحصلون على صورة ناقصة لتقدّم المشروع. ولكي يحصلوا على فكرة كاملة عن المشروع، عليهم

أن يدرسوا البرنامج، والميزانية ونتائج المصادر في وقت واحد.

وهناك طريقة فعّالة لعمل هذا وهي أن يجري استعراض بياني لأداء البرنامج (مخطط غانت)، وأداء الميزانية (منحنى التكاليف التراكمي) وحصص المصادر (مخطط تحميل المصادر) على ورقة واحدة بحيث يتمكن الجهاز العامل أن يقارن بسهولة البرنامج والميزانية ومعلومات المصادر. وقد عُمل هذا في الشكل (6 - 9) الذي يصوّر سيناريوهين مختلفين لمشروع، الحالة (أ) والحالة (ب).

عند النظر إلى مخطط غانت للحالة (أ) فإننا نرى في الحال أن هناك اضطراباً خطيراً، لقد بدأ المشروع طبقاً للبرنامج. ولكن كل مهمة تأخذ مدة أطول لإنجازها مما هو مقدّر أصلاً. وأن التأخر في البرنامج يحدث لأن العدد الغير كاف من العمال المتوفر ينعكس في مخطط التحميل الشخصي مما يظهر وفرة أقل متساوقة من أعضاء المشروع. ولأن أعضاء المشروع لم يوظفوا بالأعداد المتوقعة أصلاً فإن المشروع يُدار بأقل من الميزانية، وهي حقيقة تُشاهد في منحنى التكاليف التراكمي. إن مخطط تحميل المصادر المادية الذي يبيّن استخدام الكمبيوتر يعكس التأخر في المشروع: إن الكمبيوتر لم يُستخدم تماماً لأن مهمة نظام التطوير المقوية له لم تبدأ بعد.

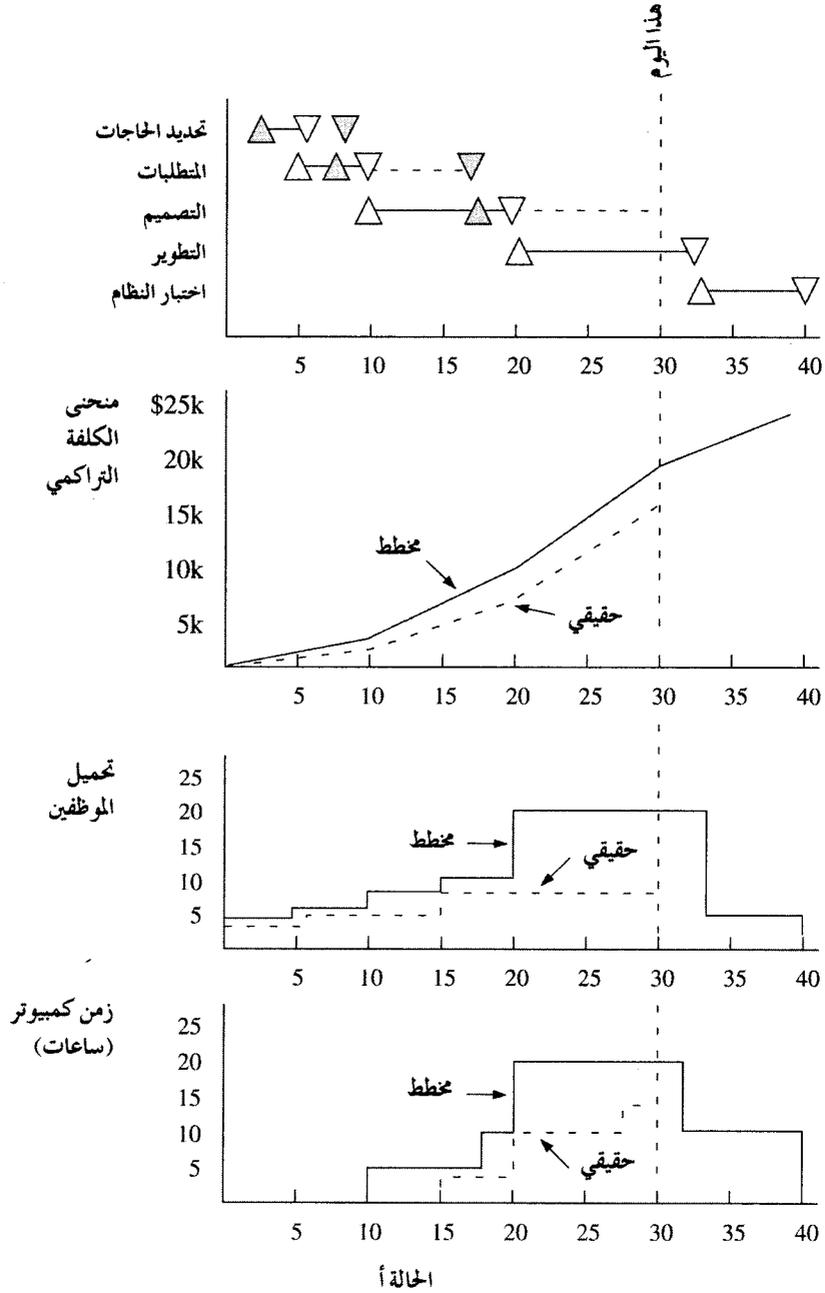
في الحالة (ب) لدينا موقف مثير مختلف. هنا نرى من مخطط غانت أن المشروع يسيّر حسب البرنامج، إذا لم ينظر مدير المشروع أبعد من البرنامج فمن المحتمل أنه سوف يعتقد أن المشروع يسيّر بشكل جيد. ومع ذلك فإننا نرى من معطيات الميزانية ومخطط تحميل المصادر أن إبقاء المشروع ضمن البرنامج بكلفة عالية. في الحقيقة إن معلومة مشؤومة بشكل خاص تبرز من المخطط التراكمي لميزانية المشروع وهي معرفة أن ما أنفق على المشروع حتى الآن أكثر مما هو محدّد في ميزانية المشروع ككل! إن هذا المشروع يواجه

تجاوزاً خطيراً في الكلفة، إن المخططات في الحالة (ب) توضح سيناريو نظامي «مُدْمَر»؛ مصادر إضافية تُقَدَّفُ في المشروع لإبقائه ضمن البرنامج.

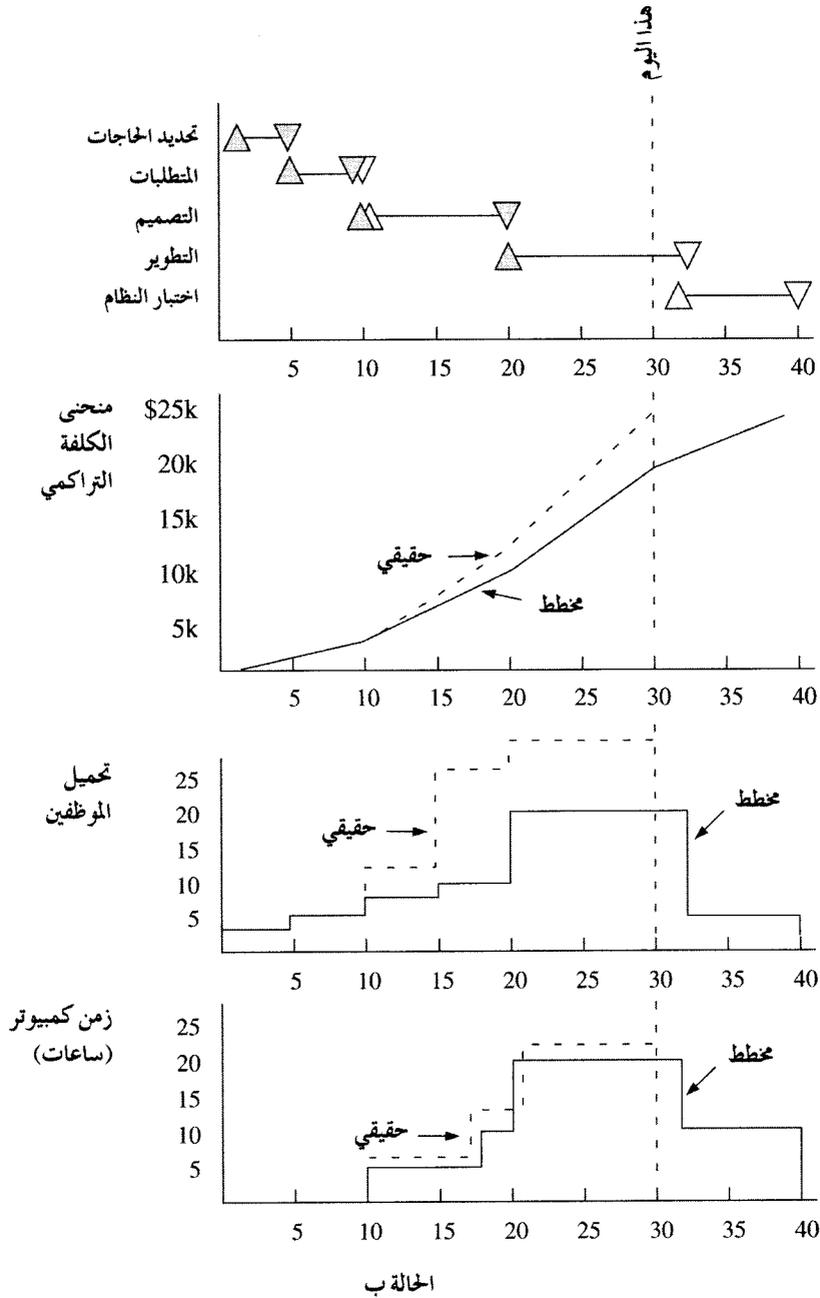
يجب على جميع مدراء المشروعات استخدام غانت، والتكاليف التراكمية ومخططات تحميل المصادر بالطريقة المقدمة هنا للتحكم بالمشروع. عندما يُنظر إليها إفرادياً، فإن المخططات سوف تقدّم بسهولة معلومات مفهومة عن البرنامج، المخططة، واختلافات استخدام المصادر. وعندما يُنظر إليها جماعياً فإنها تزود المدراء بتبصّر فوري وكامل فيما يتعلق بمسار المشروع.

بهذه التبصّرات الشاملة القيمة يستطيع مدراء المشروعات أن يتّخذوا قرارات تصحيح مسار مبنية على نظرة شاملة لوضع المشروع بدلاً من لمحة سريعة من ثقب مفتاح تُقدّمها لقيّمات وقطع متناثرة من المعطيات. ما يجعل هذا المدخل جذاباً على نحو مضاعف هو حقيقة أن هذه المخططات سهلة التجميع مع بعضها البعض. إذا جُمعت المعطيات المطلوبة للتخطيط والتحكم يمكن أن تُرسم المخططات بحريّة، أو بواسطة الكمبيوتر، في دقائق.

الشكل (6 - 9) التحكم البياني في المشروعات



الشكل (6 - 9) التحكم البياني في المشروعات (متواصل)



برامج إدارة المشروع

لقد تلقى نظام إدارة المشروعات تشجيعاً كبيراً في الثمانينيات المبكرة من القرن العشرين بإبداع برامج إدارة المشروعات التي تعمل على الكمبيوتر الشخصي. وبشكل خاص إبداع برامج مدير مشروع هارفارد عام 1983 المركز على اهتمام الإدارة على إعداد مخطط المشروع والبرمجة وأساليب إدارة المصادر. لقد أنتج «مدير مشروع هارفارد» مخططات PERT/CPM، ومخططات غانت، ومنحنيات تكلفة تراكمية، ومخططات تحميل المصادر ومجموعة من الجداول. لقد كانت في الواقع رزمة مدمجة لتخطيط المشروعات والتحكم فيها. وما كان جديراً بالملاحظة بشكل خاص أن سعر القائمة لها كان 299 دولاراً فقط (وسرعان ما خفض إلى 165 دولاراً) في وقت كان يُباع فيه البرنامج الأدنى درجة بألف دولار.

منذ ذلك الحين فقد تطوّرت برامج إدارة المشروعات إلى أدوات معقدة حقاً. في أواسط التسعينيات من القرن العشرين زاد عليها واحدة من أكثر الرزم شعبية - مشروع مكروسفت للوندوز - وحتى إمكانيات محاكاة طريقة مونتني كارلو. ولأن برنامج إدارة المشروعات للكمبيوتر الشخصي قد أصبح أكثر تعقيداً فقد أصبح تَعَلُّمُهُ أيضاً أكثر صعوبة وكذلك استخدامه. إن رزمة برنامج مثل «مدير مشروع هارفارد» يمكن أن يتم تَعَلُّمها في يوم. وبالمقارنة فإن التمكن من رزمة برنامج معاصر يمكن أن يستغرق خمسة أيام. وبالطلب المتزايد على التدرّب على برنامج إدارة المشروعات فقد برز السؤال الواضح: من هو الذي يجب أن يتلقّى التدريب؟.

بداءة، فقد كان الافتراض هو أن مدراء المشروعات يجب أن يكونوا المُستخدمين الرئيسيين للبرامج. ولكن التجربة بينت أنه إذا اتبع هذا المجاز، فإن مدراء المشروعات سوف يمضون معظم أوقاتهم يعملون بالبرامج وقليلاً من الوقت في التعامل مع حاجات المشروعات.

في هذه الأيام فإن معظم المؤسسات التي تستخدم برامج إدارة المشروعات قد رَسَخَت الاستشارات الداخلية أو مجموعات الدعم وهم خبراء مقيمون للبرامج. إن مسؤوليتهم هي البقاء على اطلاع دائم على أحدث التطورات في البرمجة وإعداد الميزانية، وتخصيص موارد رزم البرمجيات. كما أنها أيضاً مسؤوليتهم أن يُترجموا هذه التطورات إلى تطبيقات عملية للاستخدام من قبل أعضاء فريق المشروع.

في أغلب الأحوال فإن برامج إدارة المشروعات تبدو أنها تُفيد محترفي المشروعات. إنها تَفْرِضُ معايير إدارة مشروعات تحتاجها المؤسسات التي تنفذ مشروعات. إذا استخدَمَ جميع الموظفين نفس البرنامج في مشروعات متعددة فإن معطيائهم للتخطيط والتحكّم تصبح متشابهة. وهي أيضاً تجعل الناس حساسين لقيمة معايير المشروع. وبما أنهم يخطّطون أنشطة مشروعاتهم ويحافظون عليها من خلال برامج إدارة المشروعات، فإنهم يراكمون معطيات تاريخية يمكن أن تُستَخدم لتقديم الإرشاد حول كيفية إدارة مشروعات المستقبل. والآن عندما يَسألُ شخص ما، «كم من الوقت يستغرق فحص خمسين سطرًا من شفرة؟». يمكن لأعضاء الفريق أن يجيبوا عن السؤال بالنظر إلى الخلف على إنجازات سابقة حُزِنَتْ في برامج إدارة المشروع.

على أي حال، فإن في البرامج عوائق، إحداها أنها تفرض عبئاً إدارياً متزايداً على أعضاء المشروع، عبئاً لا يتكافأ مع أي من الفوائد الناتجة عن استخدام البرامج. والآخر أنه صارم نوعاً ما بحيث أن الكثير من المخططات والجداول التي يُبدعها مناسبة هامشياً فقط لأي مؤسسة مفترضة. وأخيراً فإنه يؤيد النظرة أن إدارة المشروعات تهتم في المقام الأول بالتقنيات القياسية، مثل مخططات PERT/CPM ومنحنيات الكلفة التراكمية، بينما في الحقيقة يجب أن تركز إدارة المشروع على مواضيع سِلْسَة أيضاً، مثل السياسة، إدارة المصادر المستعارة، والتأكد من أن الحاجات قد جرى تحديدها كما ينبغي.

إدارة مشاكل خاصة ومشروعات معقدة

لقد غطّى الفصل السادس المبادئ الأساسية للتخطيط والتحكّم. حيث أن المفاهيم والأدوات التي بُحِثتْ هُنَاكَ أصبحت هي الآن معايير مُسلّمٌ بها. في هذا الفصل ننظر عن كثب إلى عددٍ من القضايا المتخصصة، مواضيع حاسمة بالنسبة لمدراء المشروعات ولكنها كثيراً ما يتم تجاهلها في كتب إدارة المشروعات: التخطيط والتحكّم في المشروعات الكبيرة، المشروعات المتعددة، مشروعات مختصرة، ومشروعات لها معالم بيروقراطية.

التخطيط والتحكّم في المشروعات الكبيرة

إن شخصاً ما له سجل متابعة من الطراز الأول في إدارة المشروعات الصغيرة، يمكن أن يفشل في إدارة المشروعات الكبيرة. وللسبب نفسه فإن شخصاً ما أبدى مهارة كبيرة في تعهد مشروعات كبيرة يُمكن أن يجد صعوبة كبيرة في تنفيذ مشروعات صغيرة. إن هناك اختلافات أساسية في متطلبات المشروعات الكبيرة والصغيرة والتي تترجم إلى اختلافات في الكيفية التي يجب أن تُدار بها.

قبل النظر إلى هذه الاختلافات يجب أولاً أن نبحث في ماذا نعني

بالمشروعات الصغيرة والكبيرة. ليست هناك حدود واضحة المعالم تفصل بين الاثنين، وإلى حد كبير فإن مفهومنا لما هو صغير وما هو كبير ملون بما اعتدنا عليه. في واحدة من حلقاتي الدراسية حول إدارة المشروعات، قال لي رائد في القوى الجوية، «لا تتوقّف عن الحديث عن مشروعات العشرة ملايين دولار كما لو كانت مبلغاً كبيراً، أن عشرة ملايين دولار تُعتبر مصروف جيب في المكان الذي جئتُ منه».

طريقة واحدة لإدراك الفرق بين المشروعات الصغيرة والكبيرة وهي النظر إلى النهايات الواضحة وتقرير ما إذا كانت هناك مميزات في النهائيتين يمكن أن تميز متطلبات الإدارة لكليهما. إن مشروعاً بخمسة آلاف دولار ويعمل فيه عاملان لمدة شهر هو مثال واضح على المشروع الصغير. وعلى الطرف الآخر من الطيف فإن مشروع أبولو ذي البلايين الكثيرة من الدولارات، لوضع إنسان على سطح القمر يقع في مجال المشروعات الكبيرة جداً.

ما هي بعض المميزات الرئيسية للمشروع الصغير؟ إنه يستخدم عدداً قليلاً من المصادر البشرية والمادية؟ إنه قصير الأمد. وبؤرته ضيقة نوعاً ما - إنه يتعامل مع جزء صغير من كامل المجال من الأنشطة التي تنفذها المؤسسة. إن التفاصيل العملية المترافقة مع مثل هذا المشروع تقع في متناول معظم مدراء المشروعات، لذا فإن الحاجة إلى توضيح هذه التفاصيل منهجياً، قليلة. في الواقع، نتيجة للتكاليف الإدارية المترافقة مع التوضيح المنهجي للتفاصيل ومتابعتها، فإن هناك خطراً أن تُصرف مبالغ كبيرة على نحو غير ضروري على التخطيط والمتابعة.

ما هي بعض المميزات الرئيسية لمشروع يتكلف بلايين عدة من الدولارات؟

إنه يستخدم كمية ضخمة من المصادر البشرية والمادية. إنه طويل الأمد؛ وبؤرته واسعة جداً - في الواقع، فإن مؤسسة منفصلة (تسمى مكتب البرنامج)

تُقامُ غالباً للتعامل مع المشروع . في هذا المشروع الكبير هناك الكثير الذي يجب متابعته . لذلك فإنه يجب إقامة نظام منهجي محدّد جداً للتخطيط والمتابعة ليبقى على اطلاع على التطورات المخططة وغير المخططة . ويمكن أن يكون أكثر من نصف الميزانية مكرساً للأمور الإدارية المترافقة مع التخطيط والتحكّم المنهجين .

الحاجة إلى المنهجية في تخطيط المشروعات الكبيرة والتحكّم بها

على الرغم من أن تقنيات التخطيط والتحكّم التي بُحثت في الفصل السادس تعمل بشكل جيد في المشروعات الكبيرة بالإضافة إلى المشروعات الصغيرة فإن مناقشة هذه التقنيات افترضت أنها يجب أن تُستخدم بمرونة نوعاً ما، وهو الأمر الملائم تماماً في المشروعات الأصغر . مثلاً، في الإجابة عن السؤال «ما هو عدد المستويات الذي يجب أن تتضمنه بنية تحليل العمل؟» إن الإجابة المنطقية هي: «كل ما يرتاح معه مدير المشروع وكل ما يبدو عملياً» .

ومع ذلك فإن هذه الدرجة من المرونة في تحديتي بنية تحليل العمل WBS غير قابلة للتطبيق في مشروع كبير، حيث يمكن أن يكون هناك مئة قائد مهام كل واحد يُحدثُ نموذجه أو نموذجها الممتاز من بنية تحليل العمل لكامل المشروع . ويجب أن يُعطى كُل واحدٍ من قادة المهام هؤلاء تعليمات منهجية محددة حول كيفية بناء بنية تحليل العمل، وإلا فإن نتائج جهودهم لن تتوافق مع بعضها في بنية تحليل عمل ممتازة متماسكة .

دعني أوضح هذه النقطة بوصف المتطلبات لبناء «بنية تحليل عمل» في مشروع عسكري حكومي كبير . بالطبع لقد بسّطتُ الإجراءات إلى حد كبير من أجل التوضيح .

في مشروع عسكري كبير فإن «بنية تحليل العمل» تُبنى من القاعدة إلى القمة، وهذا مُوضح في الجدول (7 - 1) . في المستوى السفلي من «بنية تحليل

العمل» (ويسمى هنا «رزمة العمل») فإن التوجيهات المنهجية يمكن أن تتطلب أن يُبنى كل عنصر بطريقة تجعله يُمثلُ نحو مئة شخص ساعة (2/5 شخص أسبوع) من الجهد. إذا أخذت عشرة من هذه المهام فإنها تشكل مهمة فرعية، المستوى التالي إلى الأعلى من «بنية تحليل العمل». وهكذا فإن المهمة الفرعية كما هي مصورة هنا تعكس نحو ألف شخص - ساعة (0,5 شخص - سنة) من الجهد. إن عشرة مهام فرعية تُشكّل بدورها مهمة وهي التي كنتيجة لذلك تمثل نحو عشرة آلاف شخص - ساعة (خمسة أشخاص - سنة) من الجهد. إذا مددنا هذا المنطق إلى مستويات أعلى في «بنية تحليل العمل» فيمكن أن يُرى أن «بنية تحليل عمل» مؤلفة من خمسة مستويات تمثل إجمالياً يقدر بنحو مليون شخص - ساعة (500 شخص - سنة) من الجهد.

لسوء الحظ فإن أحد الآثار الجانبية للحاجة إلى منهجية متزايدة هي تكاثر الأوراق في المشروعات الكبيرة من أجل المحافظة على الاتصالات بين العاملين في إدارة المشروع. تأمل، مثلاً، أنه حتى التغيير الثانوي في مشروع صغير يمكن أن يتطلب إرسال إشعارات إلى خمسة عشر أو عشرين عاملاً في المشروع المتأثرين بهذا التغيير. في المشروع النموذجي الكبير تحدث آلاف التغييرات كل سنة مما يستدعي إنتاج الملايين من الأوراق - والتي تتطلب فيما بعد إحداث آليات للتأكد من أن الأوراق تصل إلى غايتها المحددة؛ وإنشاء إجراءات إضافية لتخزين واسترجاع هذه المعلومات، وهكذا. لقد رأيتُ تقديراً أن الأعمال الورقية المرافقة لإنتاج طائرة مقاتلة من طراز F-16 يمكن أن يملأ مقطورة سيارة شحن ملحق بها مقطورة جرار. إذاً، يجب أن لا تكون مفاجأة أن نسبة عالية من الجهد المترافق مع المشروعات الكبيرة مكرّسُ للأمر الإداري.

في المشروعات الكبيرة جداً فإن هناك دائماً خطر أن لا يتمكن أعضاء المشروع من فصل الحنطة عن القش أثناء قصفهم بمعلومات المشروع. إن هذه الإمكانية تُصبح حاسمة خاصة فيما يتعلق بمتابعة الميزانيات والبرامج. وإذا أُخذ

بالاعتبار الإفراط في المعطيات تفيض من آلة تخطيط ومتابعة المشروع، فكيف يُمكن لأركان المشروع أن يدركوا المراد من الوايل من حقائق أداء المشروع والأرقام الموجهة عليهم؟ وبشكل متزايد فإنهم يتحولون إلى مدخل يُسمى «تقنية القيمة المكتسبة» earned-value technique ليساعدهم في استخدام أفضل للميزانية ومعلومات البرنامج.

الجدول (7 - 1) بنية تحليل عمل منهجية

مستوى 1	برنامج	1 - مليون - شخص - ساعات
مستوى 2	مشروع	100,000 (مئة ألف) - شخص - ساعات
مستوى 3	مهمة	10,000 (عشرة آلاف) - شخص - ساعات
مستوى 4	مهمة فرعية	1,000 (ألف) - شخص - ساعات
مستوى 5	رزمة عمل	100 (مئة) - شخص - ساعات

تقنية القيمة المكتسبة

لقد طوّرت تقنية القيمة المكتسبة بواسطة مكيبوتري التكاليف وصُمّمت لتساعد أعضاء المشروع على مواصلة المتابعة الجيدة لما يحدث في مشروعهم. إنها تعترف أن معطيات التكاليف وحدها - معطيات البرنامج وحدها - يمكن أن تقود إلى مفاهيم أداء مشوهة. في الفصل السادس رأينا أنه يمكن التعامل مع هذه المشكلة بدراسة مخططات غانت، ومنحنيات الكلفة التراكمية، ومخططات تحميل المصادر مع بعضها؛ لتؤلف مجموعة تزودنا بفكرة عامة عن البرنامج والميزانية وأداء المصادر. على أي حال فإن تطبيق هذا المدخل على مشروعات كبيرة جداً، بعشرات الآلاف من أنشطتها سوف يُربك أعضاء المشروع. مثلاً، سوف تكون مخططات غانت ضخمة ومعقدة بحيث يكون من الصعب فهم ما تقول.

إن مدخل القيمة المكتسبة يَفْعَلُ عددياً ما يَفْعَلُهُ المدخل البياني في الشكل (6 - 9) من خلال المخططات. إنه يسمح لمحترفي البرنامج أن يدرسوا اختلافات الكلفة والبرنامج في وقت واحد، مما يمكنهم من الحصول على

فكرة شاملة عن تقدّم المشروع . لقد أخبرني عددٌ من مدراء البرامج الحكومية عالية المستوى أنه من الصعب أن تتصوّر كيف يمكن أن يتم التحكم بالمشروعات الكبيرة بدون هذا المدخل . في حكومة الولايات المتحدة، قد أُعطيَ مدخل القيمة المكتسبة، اتفاقياً، أسماءً متعددة، بما فيها DODI (إدارة توجيه الدفاع) 500,2. مقياس نظام برمجة الكلفة والتحكّم C-Squared, C/SCSC و C-Specs .

إن إدارة الدفاع وإدارة الطاقة وإدارة النقل وناسا تتطلب من المقاولين استخدام هذا المدخل في المشروعات الكبيرة جداً.

إن تقنية القيمة المكتسبة مبنية على ثلاثة كتل بناء أساسية . واحدة تسمى «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل مدرج في البرنامج (budgeted Cost of Work Scheduled) BCWS» وهذه مساوية للمفهوم التقليدي للميزانية المخططة - أي أن BCWS تُحدّد ما نعتقد أن مهمة معينة (أو مهمة فرعية أو رزمة عمل) سوف تكلف . وكتلة بناء ثانية تسمى (الكلفة الحقيقية لعمل منجز ACWP actual cost of work performed) . وهذه مساوية لمفهوم التكاليف الحقيقية - أي أن ACWP تُحدّد كم ننفق فعلياً لإنجاز جهد معين .

حتى الآن فإنه لا يوجد جديد هنا . إن أعضاء المشروع يستخدمون بانتظام التكاليف المخططة والتكاليف الحقيقية ليحسبوا فرق الكلفة . وتُصبح تقنية القيمة المكتسبة هامة بإدخال مفهوم (الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز) BCWP والمعروف أيضاً «بالقيمة المكتسبة» . إن التأمل لمدة دقيقة في التعبير «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز» يُقدّم تبصراً في هدف BCWP . إن مكون «الكلفة المحددة في الميزانية» في هذا التعبير تعني أننا مهتمون بخططنا الأصلية، بينما يعودُ مكون «العمل المنجز» إلى ما أنجز فعلاً . وهكذا فإن BCWP أو القيمة المكتسبة - مقياس هجين يجمع عناصر من الخطة مع عناصر

من الواقع . ومع الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز BCWP فإننا نقيّم أداءنا الحقيقي بالنسبة لما خَطَطْنَا أصلاً أن ننجز .

إن مثلاً، سوف يساعد في إيضاح معنى BCWP «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز» . دعنا نفترض أنه في بداية مشروع قَدَرْنَا أن المهمة T سوف تُكَلَّف ألف دولار لتنفيذها وأنها سوف تُنجز في الأول من نوفمبر (تشرين الثاني)، وتُظهر مراجعة تقدم المهمة أن سبعين في المئة فقط قد تم . ومع أننا خَطَطْنَا أن نتعهد عملاً قيمته ألف دولار (الكلفة المحددة في الميزانية لعمل مدرج في البرنامج) BCWP، فإننا قد أنجزنا فعلياً من العمل ما قيمته 700 دولاراً (الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز)، إذاً إن BCWP مقياس للقيمة الدولارية للعمل الذي أنجزناه فعلياً (ومن ثم التعبير «القيمة المكتسبة»).

إن كتل البناء الثلاثة هذه - BCWS ، ACWP ، BCWP - تَسمحُ لنا أن نسحب فرق الميزانية والبرنامج بطريقة جديدة قوية . إن فرق الميزانية و فرق البرنامج كل واحد منهما ممثل في عدد، وعندما يُقابل هذان العدداً في وقت واحد فإنهما يسمحان لنا بأن نقرّر أين نقف في مشروعنا من منظور كل من الميزانية والبرنامج .

يُعرّف فرق الميزانية في مدخل القيمة المكتسبة على أنه «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز» BCWP ناقص الكلفة الحقيقية لعمل منجز ACWP . ولكي نفهم لماذا، دعنا نمد المثل الذي أعطي أعلاه ليشمل معلومات عن الكلفة الحقيقية لعمل منجز بـ 500 دولار . إن الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز BCWP تخبرنا أننا قد عملنا من العمل ما قيمته 700 دولار وتخبرنا «الكلفة الحقيقية لعمل منجز» ACWP أنه كلفنا 500 دولار لعمل ذلك . بوضوح فإننا نتقدم بمقدار 200 دولار في الخطة بالنسبة للجزء من العمل الذي نفذناه BCWP ناقص ACWP أي أن لدينا فرقاً إيجابياً في الميزانية قدره 200 دولار . هل يعني

هذا أننا في وضع جيد؟ لا نستطيع أن نكون متأكدين تماماً إلاً بعد أن نكون قد درسنا معلومات البرنامج .

في مدخل القيمة المكتسبة، يُحدد فرق البرنامج على أنه BCWP ناقص BCWS. لاحظ أن فرق البرنامج هنا قد تُرجم إلى تعابير مالية! إننا ننظر إلى الفرق بين العمل الذي خططنا أن نعمله والعمل الذي أنجزناه فعلاً مقيّم حسب تقديراتنا الأصلية للميزانية. دعنا ننظر إلى مثلنا مرة أخرى لنوضح مفهوم فرق البرنامج. لأننا وضعنا في الميزانية عملاً قيمته 1000 دولار ولكننا نفذنا عملاً قيمته 700 دولار، فإن القيمة الدولارية للتفويت في برنامجنا هي - 300 دولار. (1000 \$ - 700 \$). أي أن علينا بعدُ أن ننجز عملاً قيمته 300 \$ كان يُفترض أننا قد أنجزناه .

إذا تأملنا كلا من فروق الميزانية والبرنامج معاً، فإننا نجدُ أنفسنا في الوضع التالي: لقد انزلت البرنامج من أيدينا؛ مع أن المهمة يجب أن تكون قد انتهت في الأول من تشرين الثاني/ نوفمبر فإننا نجد في ذلك التاريخ أنه قد تبقى عملاً قيمته 300 \$ علينا أن نفذه. وبالنظر إلى العمل الذي أنجزناه (قيمته 700 \$) نجد أنه كلفنا 500 \$ فقط لإنجاز هذا العمل مما يدل على وفر كلفة حتى الآن مقداره 200 \$. ومع ذلك فإن هذا الوفر وهمي إلى حد ما لأن برنامجنا قد انزلت فعلياً.

لو أننا كرّسنا مصادر أكثر للمهمة ربما كنا تمكّننا من تجنّب تفويت البرنامج .

سوف يكون القارئ المتفهم قد لاحظ ضعفاً أساسياً في تقنية القيمة المكتسبة. لكي نحسب الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز BCWP من الضروري أن نعرف النسبة المئوية التي أنجزت من المهمة. إذا كانت المهمة لم تبدأ بعد، فلا حرج من القول أن صفر في المئة من العمل قد أنجز؛ وإذا كان

العمل قد أنجز فمن الواضح أن مئة في المئة قد أنجزت . ومع ذلك فإننا نسير على أرض غادرة عندما نحاول أن نُقدّر كم أنجز من العمل لأي شيء بين هذين الحدين .

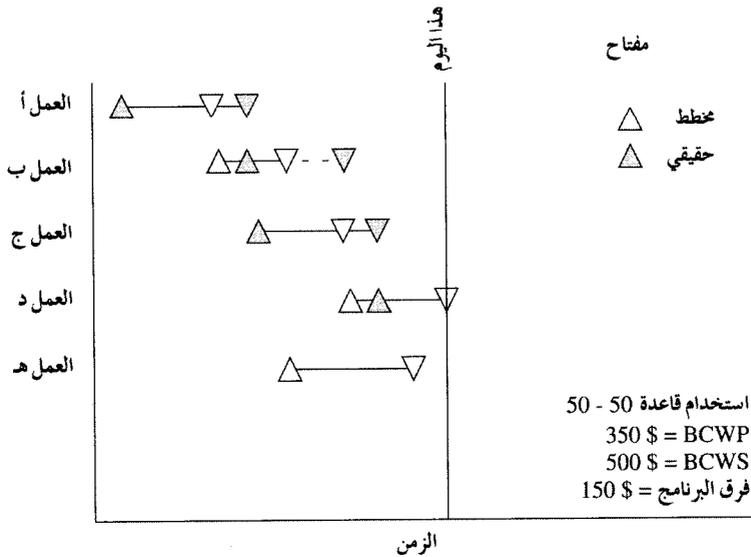
لترى طبيعة الصعوبة، تأمل مشكلة امنحوتب في تقرير كمية العمل الذي عليه أن ينجزه على هدم استخدم فيه 900,000 كتلة حجرية من إجمالي مليون كتلة يحتاج إليها لإنهاء المشروع . بالنظر إلى هذه الإحصائيات نجد أنفسنا نرغب في أن نقول أن تسعين في المئة من المواد الإنشائية الأساسية قد استخدمت .

المشكلة هنا هي أن آخر مئة ألف كتلة حجرية يجب أن تُسحب أعلى من الـ 900,000 الأولى ، علاوة على ذلك إنها يجب أن تثبت في نقطة في أعلى قمة - إنه عمل مرعب . بوضوح إن مشروع الهرم قد أنجز منه إلى حد ما أقل من تسعين في المئة . إذا كان من الصعب أن تقول كم قد أنجز من مشروع عندما تتعامل مع تعهدات ملموسة وواقعية، فعليك أن تتأمل في الصعوبة المضافة لعمل تقديرات كهذه في مشروعات عصر المعلومات التي تعمل إلى حد كبير في مجال غير الملموس .

إن لمدخل القيمة المكتسبة وسيلة في التعامل مع هذه المشكلة : قاعدة (50 - 50) لا يُطلب من أعضاء المشروع إعطاء تقديرات متهورة عن مقدار عملهم الذي قد أنجز . بالأحرى ، حالما يُبدأ بالعمل فإنه يُفترض أن نصف الجهد قد أنجز ونصف قيمة «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل مدرج في البرنامج» BCWP المرتبطة بالعمل قد دخلت إلى دفتر حسابات المشروع . وبعد أن يُنجز العمل عندئذ فقط يدُخل النصف المتبقي من قيمة «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل مدرج في البرنامج» إلى الحسابات . عندما تدرس أعمالاً كثيرة، فإن هذا المدخل يوفر تقديراً تقريبياً إحصائياً جيداً «للكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز» BCWP .

في الشكل (7 - 1) يُرينا مخطط غانت المصور خمسة أعمال كل واحد منها يُمثل عملاً قيمته \$100 . أربعة من الأعمال الخمسة قد بُدئ بها، ثلاثة من تلك الأربعة قد أُنجزت (تاركة واحداً أتم جزئياً وعملاً لم يبدأ بعد). باستخدام مدخل 50 - 50 نُدخلُ إلى حساباتنا أننا أنجزنا جهداً قيمته \$300 مع ثلاثة أعمال منجزة، وندخل \$50 أخرى آخذين بالاعتبار العمل الذي بدأ ولكن لم ينتهي بعد. وبما أننا لم نبدأ العمل الخامس فإننا لا نُدخلُ شيئاً إلى الحسابات بالنسبة لهذا العمل. ما هي القيمة المكتسبة؟ جواب: \$350 ، بالطبع، إن الكلفة المحددة في الميزانية لعمل مدرج في البرنامج BCWP هي \$500 ، ويمكننا الآن استخدام هذا الرقم لحساب تفويت البرنامج. يعني أننا قد أنجزنا عملاً قيمته \$350 ولكن كان علينا أن ننجز عملاً قيمته \$500 . لذا فإن برنامجنا قد انزلق إلى مقدار عمل قيمته \$150 . هذه المعطيات تُمكننا أيضاً أن نحسب أننا أنجزنا 70 في المئة فقط (يعني $150 / 350 \times 100$) من العمل المدرج في البرنامج للأعمال الخمسة.

الشكل (7 - 1) تطبيق قاعدة 50 - 50



ملاحظة: في هذا المثال - لكل عمل كلفة مخططة مقدارها \$100

البعض يُفضّل مدخلاً أكثر محافظة من قاعدة 50 - 50 والكثيرون منهم يتبنون قاعدة 10 - 90. حالما يبدأ عمل فإن 10 في المئة من قيمته تدخل في حسابات المشروع. وحالما ينتهي تدخل الـ 90 في المئة الباقية من قيمته. باستخدام هذه القاعدة المحافظة في حساب «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز» BCWP نجد أن «الكلفة المحددة في الميزانية لعمل منجز» BCWP في مثالنا الذي في الأعلى هي الآن \$310. هذا يوحي أننا أنجزنا 62 في المئة في الأعمال الخمسة (يعني $310/100 \times 500$). وهناك قاعدة أكثر محافظة وهي (مدخل 0 - 100) التي قد سوف تدلّ في هذا المثال على أننا قد حقّقنا 60 في المئة فقط من الهدف (يعني $300/100 \times 500$).

إن الكثير من خبراء إدارة المشروعات يؤمنون بشدّة أن مدخل القيمة المكتسبة حيوي للتحكّم في المشروعات الكبيرة جداً. وأحب أن أقول أنه يُمكن أن يكون مفيداً في المشروعات الصغيرة أيضاً. في المشروعات الاتحادية الكبيرة فإن القواعد لتطبيق تعليمات إدارة الدفاع 500,2 معقّدة جداً؛ على سبيل المثال إنها تتطلّب من مقاولين رئيسيين أن يصلحوا أنظمة حساباتهم تماماً ليتكيّف مع مدخل القيمة المكتسبة. على أي حال فإنه لا حاجة في المشروعات الصغيرة لاتباع القواعد المعقدة. كل ما نحتاجه لتطبيق نظام القيمة المكتسبة هو تقديرات كلفة العمل المخطط BCWP، والمعطيات عن المصروفات الحقيقية ACWP، وتخمين جيد للنسبة المئوية من العمل المنجز في المهمة (مدخل خطر) أو استخدام قاعدة 50 - 50.

التخطيط والتحكّم للمشروعات المتعددة

كثيراً ما تُنظّم المشروعات في ملف، مجموعة من المشروعات التي يجب أن تُدار بشكل مشترك. سواء كانت هذه المشروعات مترابطة أو مستقلة عن بعضها بعضاً فإن الأمر الهام هو أنها تقع تحت مظلة إدارة وحيدة. توجد ملفات المشروعات في كثير من الأوضاع المختلفة. على سبيل

المثال، إنها شائعة في دوائر معالجة المعطيات حيث يعمل أعضاء الجهاز على نسق واسع من المشروعات - بعضها طويلة الأمد، وبعضها قصيرة الأمد، بعضها كبير، والبعض صغير. إن الشركات الاستشارية للإدارة غالباً لا شيء أكثر - من منظور عملي - من مجموعة من المشروعات الفردية. وبشكل مشابه فإن المشروعات المتعددة هي القاعدة في إدارات الدفاع وR&D، وإدارات التدقيق ووكالات الإعلان.

ملف المشروع

تبدو ملفات المشروع بأشكال وأحجام مختلفة كثيرة. الشكل 7 - 2 يُبين ثلاثة أشكال مختلفة يمكن أن تتخذها الملفات. إن العلاقات البنوية المتضمنة في كل من هذه الأشكال تقدم للمدراء تحديات ومتطلبات مختلفة.

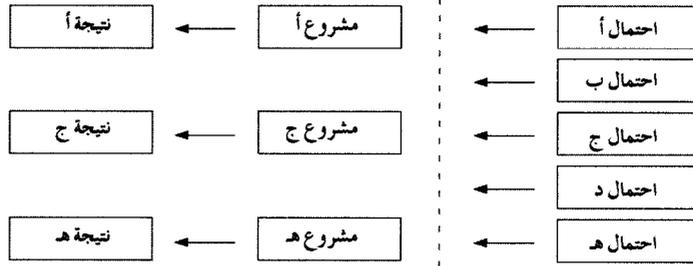
الشكل (7 - 2) a) يُمثل ملف مشروعات تتعامل مع المسألة الأساسية نفسها ولكنها من نواح أخرى مستقلة عن بعضها بعضاً؛ إن نتيجة مشروع واحد لها تأثير قليل أو ليس لها أي تأثير على عمل المشروعات الأخرى. إن لمشروعات الأبحاث في مخبر الإلكترونيات هذه الميزة. إن ما يربط المشروعات مع بعضها هو عملية اختيار مشروع قوية التي تصفي احتمالات المشروع التي لا علاقة لها - لنقل - برسالة مخبر الإلكترونيات.

إن تحدي الإدارة الرئيسي المترافق مع هذا النوع من الملفات هو اختيار المشروعات المناسبة. ولأن المشروعات مستقلة فإن مسألة تنسيق أنشطتها لا تبدو كبيرة. إن موضوعات التخطيط والتحكم هي في المقام الأول مسؤولية مدراء المشروعات الفردية.

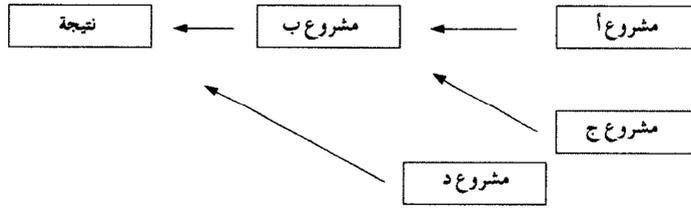
في الشكل (7 - 2) b) يُشكل الملف ما يشار إليه غالباً بالبرنامج (مثلاً برنامج أبولو، برنامج مكوك الفضاء). إن ميزته الرئيسية هي الاتكال المتبادل الشديد للمشروعات التي تشكّل الملف. إن هذه المشروعات المتجانسة تتداخل بإحكام وتُوجه نحو نتيجة مشتركة. إذا وقع مشروع في مشكلة فقد يتعرّض الملف بكامله للخطر. ونتيجة لذلك فإن هذا النوع من الملفات يتطلب تخطيطاً

يقظاً على مستوى الملف بكامله وجهود تحكّم. نموذجياً، يُقام مكتب برنامج لتنفيذ هذه الجهود، ويتولى السيطرة على الملف بكامله مدير برنامج قوي. الشكل (7 - 2) يصوّر ملفاً، هو لا شيء أكثر من تكتل غير مترابط لمشروعات ليس بينها شيء مشترك، أو هناك القليل المشترك. إن التخطيط والتحكّم هنا، هو مسؤولية مدراء المشروعات الفردية.

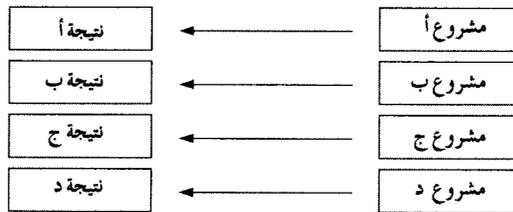
الشكل (7 - 2) أشكال مختلفة من ملفات المشروعات



الشكل (7 - 2a) ملف مشروعات مستقلة - بينها الكثير مما هو مشترك



(7 - 2b) ملف مشروعات مستقلة (برنامج)



(7 - 2c) ملف مشروعات مستقلة

اعتبارات خاصة في إدارة ملف

توجد عادة تعقيدات أكثر مُتضمنة في إدارة ملف مشروعات، مما هي في مشروع وحيد. دعنا نلقي نظرة على بعض الأسباب.

- إن الملفات أكثر تعقيداً إدارياً من المشروعات المنفردة. لنرى هذا يحتاج المرء إلى مجرد تأمل الفارق في إدارة مشروع وحيد بقيمة مليون دولار مقابل عشرة مشروعات كل واحد منها قيمته مئة ألف دولار. بينما لمشروع المليون دولار مدير واحد فإن لملف المشروعات الأصغر مدراء كثيرون. بالنسبة لمشروع المليون دولار هناك مشروع واحد فقط يُخطط له ويُتابع؛ أما المشروعات العشرة الأصغر سيكون لها مجتمعة إدارة فوقية أكثر مترافقة معها - ونماذج استثمارات أكثر لثملاً، واجتماعات مراجعة مشروع أكثر - من المشروع الواحد الأكبر.

- إن تَفْعِيل أداء الملف سوف يَتَطَلَّبُ تَفْعِيلاً فرعياً للمشروعات الإفرادية. إن هدف مدير الملف هو أن يُفَعَّل أداء الملف وهذا يتطلب منه/ أو منها بشكل ثابت أن يجري توزيع المصادر، وقرارات البرمجة التي تُفيد المشروعات ذات الأولوية العالية على حساب المشروعات ذات الأولوية المنخفضة، بينما يمكن أن يكون التفعيل الفرعي في المشروعات الإفرادية ضرورياً ليعزز مصلحة الملف، فإن هذا تعزية صغيرة لمدير المشروع المفعَّل فرعياً، الذي عقيدته «أتمم العمل في الوقت المحدد وفي حدود الميزانية وطبقاً للمواصفات». ونتيجة لذلك فإنه يُحتمل أن يواجه مدراء الملف التعاسة والمقاومة من بعض الجماعات من العاملين في ملفهم.

- تتعرَّض الملفات لخطر الوقوع فريسة لطغيان المشروعات الكبيرة. من الصعب المحافظة على منظور متوازن على المشروعات الكبيرة والصغيرة التي يمكن أن تتعايش في ملف. إن المشروعات الكبيرة بالتحديد لها مظهر أكثر وضوحاً من المشروعات الصغيرة: إنها مرئية أكثر. إنها تَمِيلُ إلى

الوصول إلى أفضل المصادر النادرة. زيادة على ذلك، فعندما تتعَرَّضُ المشروعات الكبيرة للاضطراب، فإن المشروعات الصغيرة في الملف غالباً ما تضيع نتيجة لحالة الارتباك. حتى مصادرها الهزيلة يمكن أن تُحوَّلَ بعيداً عنها وتُوجَّه نحو المشروعات الكبيرة. وعندما يحدث ذلك فإننا لا نجدُ المشروعات الكبيرة وحدها في اضطراب وإنما الصغيرة أيضاً.

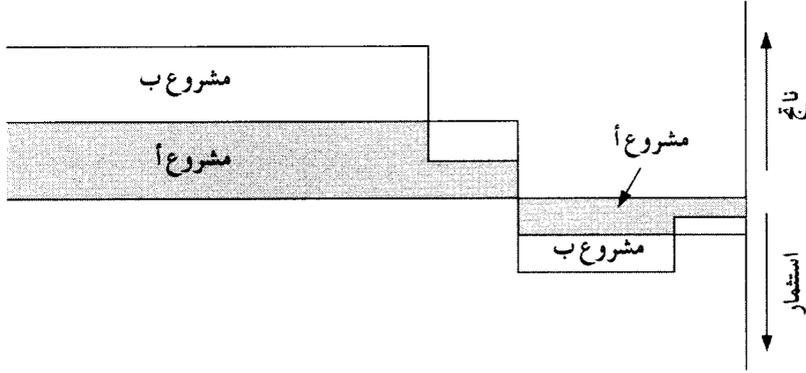
تَسْلُسُلُ المشروعات في الملف

إن الكيفية التي تُرتَّب فيها المشروعات بشكل متسلسل في الملف يمكن أن يكون لها تأثير قوي على أداء الملف. على سبيل المثال، في برنامج مشروعات تربطها علاقة تبادلية قوية، يمكن أن يكون مطلوباً قدر كبير من التخطيط لتحديد تواريخ بدء وانتهاء المشروعات التي ستعزِّز أداء البرنامج. إذا لم يتم اختيار هذه التواريخ بعناية فإنه يمكن أن تظهر للوجود «اختناقات في البرمجة»، ويمكن أن يُتلف البرنامج بكامله.

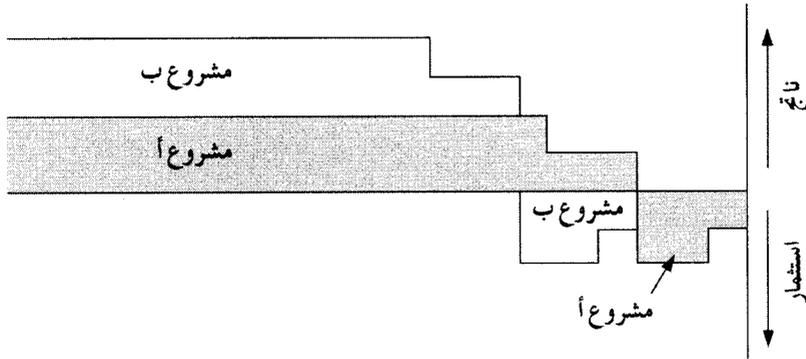
إن الطريقة التي تُسلسل فيها المشروعات في ملف لها أيضاً تأثير على تدفق الفوائد التي تبرز منها (على سبيل المثال، أرباح، وحدات محصول منتج، إنتاجية متزايدة). في الشكل (7-3) المشروعات (أ) و(ب) - اللذين لهما ميزانية متساوية - يُنفَّذان في وقت واحد. لا تظهر منهما فوائد حتى ينتهيا. في الشكل (7-3) ميزانيات المشروع (أ) و(ب) بنفس الحجم كما في الشكل (7-3) والفترة التي تغطيها الميزانية هي من الأمد نفسه. على أي حال إن جداول الفائدة التي تظهر من المشروعات المترنحة مختلفة تماماً.

إن الفوائد تبدأ هنا في وقت مبكر، إنها تظهرُ حالما ينتهي (أ). لفترة الزمن التي تظهر في الشكل، فإن جدول الفوائد بالنسبة ل(أ) أكبر في الحالة الثانية، بينما جدول الفوائد بالنسبة ل(ب) متساوٍ في الحاليتين. ونتيجة لذلك، فمن منظور جداول الفائدة، السيناريو الثاني يُصوِّر أن مشروعاتاً تُنفَّذ واحداً بعد الآخر - هي الأحسن.

الشكل (7 - 3) تسلسلات برمجة المشروعات تؤثر في تدفقات الناتج



a3 - 7 برمجة متزامنة لـ أوب



b3 - 7 برمجة متسلسلة لـ أوب

تحليل الفجوة

لقد بَحَثَ الفصل السادس الصعوبات في إنتاج ميزانية لمشروع وحيد. إن حصص الميزانية لملف متعدد المشروعات تقدم أيضاً تحدياً أكبر. مع ملف فإننا نموذجياً، نواجه الوضع الذي صادفته جداتنا عندما قسّمنا فطيرة تفاح بين حشد من الأحفاد مختلفي الأشكال والأحجام - أي أن لدينا ميزانية ثابتة نعملُ بها وأن هناك حدوداً عملية واضحة عن كيفية تقسيمها. قد نُؤثِرُ أن

نوزع اعتماداتنا المالية على مشروعات صغيرة كثيرة، أو يمكن أن نُقرّر أن نركّزها على واحد أو اثنين من الجهود الكبرى، أو يمكن أن نأخذ وضعاً ما بين هذين الحدين.

إن تحليل الفجوة الموضح في الشكل (7 - 4) هو تقنية يُمكنُ أن تُساعد المحترفين على تصور الاختيارات العملية للميزانية المتوفرة لهم في ملفات المشروع. يُستخدمُ تحليل الفجوة كُلاً من التنبؤ الاستكشافي والمعياري. بالتنبؤ المعياري ننظرُ ظروف المستقبل المتوقعة، ونسأل: «كم تُستغرقُ لتوصلنا إلى هناك؟». ومع التنبؤ الاستكشافي نُقدرُ استقراراً من خبرة سابقة إلى المستقبل. يُستخدمُ تحليل الفجوة التنبؤ الاستكشافي عندما يُتطلب منا إجراء تقديرات مطالب ميزانية المستقبل في ملفنا في الوقت الحالي.

في الشكل (7 - 4) لدينا هذه التقديرات للمشروعات أ، ب، ج، و د. لاحظ أن هذه المنحنيات المتداخلة للميزانية هي تصوير تمثيلي لدورة الحياة المُتوقعة لكل واحدٍ من المشروعات الأربعة. وبعد أن تُعدّ الميزانية المستقبلية لكل واحدٍ من المشروعات تُجمعُ هذه الميزانيات مع بعضها لتُشكّل الميزانية الإجمالية للمشروعات الحالية، فالملف (النصف العلوي من الشكل). ولأن المشروعات تُنجزُ أخيراً، ولم نعد بحاجة لاستهلاك مصادر فإن التوجه طويل الأمد لهذه الميزانية الإجمالية هو نحو الأسفل.

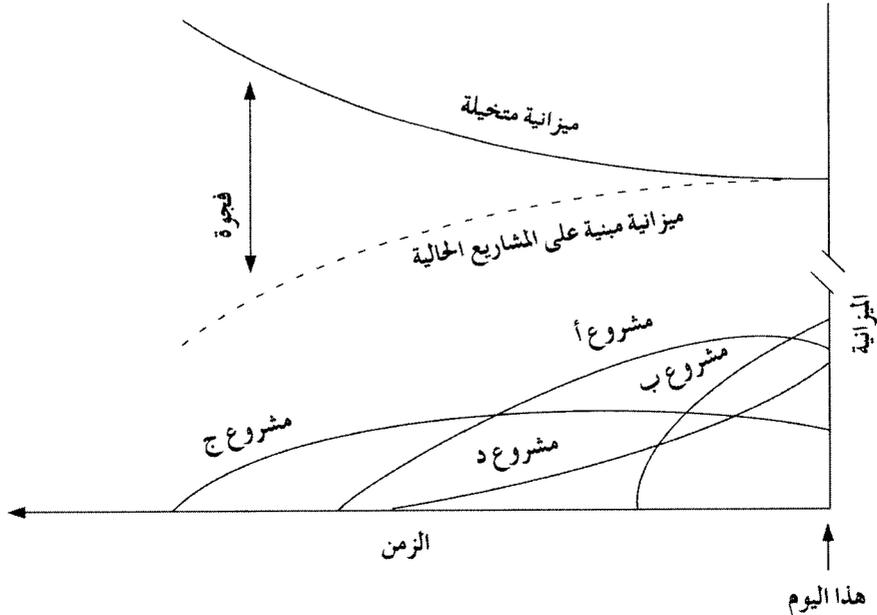
في تحليل الفجوة، فإن المنحنى المترافق مع المتطلبات الإجمالية للميزانية للمشروعات القائمة يُقارن بمنحنى الميزانية الإجمالية المتوقعة لجميع المشروعات حتى تلك التي لم تبدأ بعد. في الشكل (7 - 4) ترتفع هذه الميزانية المُتخيلة بينما تنحدرُ الميزانية للمشروعات الحالية مخلفةً فجوة متنامية بين الاثنين مع مرور الزمن.

عند هذه النقطة يدخل التنبؤ المعياري الصورة. ندُرُس الفجوة المتوقعة،

ثم نسأل أنفسنا: «كيف يجب أن يبدو ملف المشروع من أجل أن يَملاً الفجوة؟». في طرف يمكننا أن نملأ الفجوة بالبداية بمشروع كبير وحيد، تعمل ميزانيته على شد الاسترخاء الذي تسبب به التراخي في المشروعات الحالية. وفي الطرف الآخر يمكننا أن نخطط لزيادة عدد المشروعات في الملف بتنفيذ مشروعات صغيرة أكثر وأكثر.

إن تحليل الفجوة لا يقدم جواباً آلياً لهذا السؤال فيما يتعلق بالكيفية التي يجب أن تبني بها الملفات، ولكنها يمكن أن تعمل كأداة مفيدة تساعد المخططين على تصور الشخصية المستقبلية لملفاتهم.

الشكل (7 - 4) تحليل الفجوة



تخطيط المشروعات المتعاقد عليها والتحكّم فيها

إن عدداً كبيراً من المشروعات يُنفَّذ بموجب ترتيبات تعاقدية. إن مشروعات البناء، مثلاً تعتمد غالباً على اتفاق بين مُستثمر يُؤمن تمويل المشروع ومقاول يُشرف على جهود البناء الفعلية. ويعمل المقاول بدوره مع متعاقدين فرعيين كل واحد منهم مختص بمجال محدد، كالتمديدات الصحية، وتمديد الأسلاك الكهربائية، والتسخين والتبريد والنجارة.

إن أكبر ممول للعقود هو، بالطبع، الحكومة. في الولايات المتحدة، تُصدر الحكومة الاتحادية سنوياً، عقوداً بـ 100 بليون دولار لمشروعات تتراوح من تعديلات برامج الكمبيوتر الصغيرة صعوداً إلى بناء نظام دفاع فضائي. وبشكل مشابه تُنفَّذ الولاية والحكومات المحلية معظم مشروعاتها من خلال مقاولين. إن كل شيء بدءاً من إقامة نظام تخزين الكحول لمجلس مراقبة المشروعات الروحية في الولاية إلى إعادة تصميم مناهج علوم نظام مدرسة بلدية هي صيدٌ جيدٌ للمقاولين.

إن المشروعات المُتعاقد عليها شائعة أيضاً في القطاع الخاص حيث تستخدم الشركات الكبيرة والصغيرة على حد سواء خبرةً خارجيةً لتساعدها على تلبية حاجات خاصة لا يمكن للمصادر الداخلية أن تتعامل معها بطريقة تؤمن الأرباح المتوخاة منها. وتفضل شركات القطاع الخاص أن تسمى مسمى التعاقد «التوريد الخارجي» outsourcing. أثناء العمليات المشتركة للتحجيم وإعادة الصياغة في الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين قرّرت الشركات أن الكثير من أعمالها يمكن أن يتمّ بطريقةٍ مربحةٍ إذا قامت به جهات خارجية. ونتيجة لذلك فإن جداول الرواتب في الكثير من الشركات العملاقة قد تقلّصت بشكلٍ مثير، بينما كانت هناك زيادة في التوظيف في الشركات الأصغر التي عمِلت كمورّد خارجي.

عندما نتحدث عن إدارة المشروعات في المشروعات المتعاقد عليها، فإننا نُضيفُ طبقةً أخرى من التعقيد إلى التعقيدات الموجودة حالياً. إن الزبائن الآن خارج المؤسسة المنقذفة. هؤلاء الزبائن الذين يدفعون نقوداً تعبوا في كسبها للحصول على نتائج، سوف يكونوا راغبين في الحصول على ما يساو نقودهم من المشروع. وبالتالي فإنهم يمكن أن يصرّوا على لعب دور نشط في مراقبة التقدّم، ويمكن في الواقع أن يشعروا بأنفسهم أنّهم مدراء حقيقيون للمشروع، الأفراد الذين يحدّدون سياسته. علاوة على ذلك فإن الأسئلة التي بحثت في الفصلين الرابع والخامس حول تلبية حاجات الزبائن وتحديد متطلبات المشروع تكتسبُ الحاجةَ الإضافية في المشروعات المتعاقد عليها حيث أن العملاء الغاضبين يمكن أن يشكّلوا الآن مقاضاة مكلفة ومؤلمة.

نماذج العقود

العقد اتفاقية ملزمة قانونياً تُحدّد الحقوق والمسؤوليات للأطراف المتعاقدة. يمكن أن تأخذ العقود أشكالاً لا تنتهي من الصيغ. إن الصيغ الشائعة التي توجد في حالات المشروعات تضمن ما يلي:

- ثمن محدد ثابت.
- ثمن محدد، تعديل اقتصادي للثمن.
- ثمن محدد، حافز.
- ثمن محدد، مكافأة.
- ثمن محدد، مع شروط لإعادة الفصل في المنازعات.
- ثمن محدد ثابت، مستوى أجل الجهد.
- تكاليف يمكن إعادتها والتعويض عنها.
- مشاركة في التكاليف.
- تكاليف زائد حافز.

- تكاليف زائد منحة مكافأة .
- تكاليف زائد منحة محددة .
- الزمن والمواد .

لفهم تأثيرات الترتيبات التعاقدية على إدارة المشروع لا نحتاج إلى أن ننقب في تعقيدات جميع الأنواع المختلفة من العقود الموجودة . على الأصح سوف نركّز على النموذجين الأكثر شيوعاً للمشروعات المتعاقد عليها: السعر الثابت والسعر زائد .

عقود السعر الثابت

في عقود السعر الثابت يتفاوض المُمول والمُنفِّذ على سعر محدد لتعهد المشروع يوافق المنفِّذ على عمل ما هو محدد في العقد مقابل ثمن ثابت . إذا أنجز المنفِّذ العمل بكلفة أدنى من السعر المتفق عليه فإنه هو أو هي سوف يحقق ربحاً . إذا كانت تكاليف تعهد المشروع أكثر من السعر المتعاقد عليه فإن المنفِّذ يواجه خسارة .

مع عقود السعر الثابت يواجه مدراء المشروعات في المؤسسات المنفِّذة ضغوطاً هائلة لخفض تكاليف المشروع ، لأن كل قرش يتم توفيره يُترجم إلى زيادة في هوامش الربح . إن الكثير من المؤسسات التي تُنفذ بانتظام عقود السعر الثابت تُقدّم حوافز لمدراء مشروعاتها ليعملوا على إبقاء التكاليف منخفضة . مثلاً ، يمكن لمدراء المشروعات أن يعطوا علاوات إضافية مرتبطة بتوفير التكاليف . ظاهرياً قد تبدو هذه وسيلة هامة تكافئ مدراء المشروعات الذين يستطيعون تعزيز الكفاية في مشروعاتهم بشكل فعلي . ومع ذلك فهناك خطر أن يُشجع على سلوك أسهل الطرق من أجل تحقيق وفر في التكاليف على حساب نوعية العمل .

نظرياً ، فإن عقود السعر الثابت تَضَعُ مسؤوليات إدارة المشروع كلياً بين

يُدي المُنفذ حيث أن المُنفذ قد وافق على عمل أشياء معينة مقابل سعر محدد. فإذا تكلف المُنفذ أكثر - حسناً هذه هي الحظوظ - يبتلع المُنفذ الخسارة. نظرياً فما على جميع الممولين إلا أن يجلسوا وينتظروا أن تُسلم النتائج إليهم في التاريخ المتفق عليه. عملياً يجب على الممول أن يبقى يقظاً في مراقبة عمل المُنفذ.

إن عقد السعر الثابت هو اتفاقية وليس ضماناً أن السلعة سوف تُسلم في الوقت المحدد وكما اتفق عليه. إن للأشياء طريقة للظهور بشكل مختلف عما هو متوقع. يمكن أن يحدث تأخير في شحن السلعة. وهذا يمكن أن يؤدي الممول. يمكن أن يندلع نزاع حول ما إذا كانت السلعة هي ما طلبه الممول أو إذا ما كانت نوعية السلعة مقبولة. يمكن للممول الحزين أن يلوح بعقد السعر الثابت تحت أنف المُنفذ، ولكن هذا التذكير بالعقد لا يُقدم ضماناً أن رغبات الممول سوف تُلبى. وكملاً أخيراً يمكن للممول أن يقيم دعوى قضائية على المُنفذ - وهو إجراء مكلف ومؤلم يُمكن أو لا يمكن أن يعمل بنجاح لمصلحة الممول.

من منظور مدراء المشروعات الذين يعملون في المؤسسات المنفذة يمكن أن تكون مشروعات السعر الثابت شديدة الوطأة وخاصة عندما تبدأ الأمور تُمنى بالإخفاق. إذا خرجت التكاليف عن السيطرة، فإن الأرباح تتقلص، وفي أسوأ حالات السيناريو، فإن المشروع في الواقع يُولد خسائر للمؤسسة المنفذة. إن المؤسسات المتمرسه تبتعد فعلياً عن الدخول في ترتيبات على مشروعات غير تقليدية ولا يمكن التنبؤ بها. وإذا ما تعهدوا مشروعاً بسعر ثابت محفوفاً بالمخاطر فإنهم يتقاضون علاوة مخاطرة، ويضخمون بسخاء تقديرات تكاليف المشروع ليحسبوا حساب الاحتمالات المتوقعة.

عقود الكلفة الزائدة

في عقود الكلفة الزائدة، يوافق الممول على أن يعوّض المنفذ عن عمل

المشروع ويمنحه أجراً إضافياً على شكل علاوة، بحيث يمكن للمؤسسة المنفذة أن تجني ربحاً عن جهودها. إن هذه العقود شائعة في المشروعات المحفوفة بالمخاطر على نحو كبير - المشروعات التي من الصعب أو المستحيل التنبؤ بدقة بالمبلغ الذي سيتكلفه المشروع.

إن محترفي المشروعات في المؤسسات المنفذة يواجهون ضغوطاً أقل بكثير في عقود «الكلفة الزائدة» من عقود السعر الثابت. إذا كان هناك تجاوزات في الكلفة، فإن الممول يتحمل الكلفة الإضافية وليس المنفذ. هناك دائماً خطر على عقود «الكلفة الزائدة» وهو أن يتراخي المنفذ في مراقبة سير العمل. ففي عقود «الكلفة الزائدة» التي تكون فيها المراقبة ضعيفة، يصبح من السهل أن يخرجَ الصرفُ عن نطاق السيطرة إذ أنه لا توجد عقوبات واضحة إذا كان هناك تبذير. ويمكن أن يكون هناك حافز للإسراف في المصاريف لأن الصرف يخلق عملاً لإنتاج المشروع وإلا بقي هؤلاء عاطلين عن العمل. وفي آخر الأمر فإن الإسراف يمكن أن يعطي نتائج عكسية، خاصة إذا أصبح للمنفذ سمعة أنه مضيع كبير للوقت.

إذا أخذ بالاعتبار الافتقار للقيود الواضحة للتكاليف التي تواجه المنفذ، فإنه يجبُ على الممول أن يراقب بفعالية جهود المشروع في عقود «التكاليف الزائدة». يمكن أن يُطلب من المنفذ تقديم تقارير تقدم مرتين في الشهر إلى الممول، مثلاً، ويقدم مذكرات شهرية. في المشروعات الهامة يمكن للمول أن يُصرَّ على تعيين ممثل للشركة يعمل في موقع المؤسسة المنفذة ليراقب باستمرار جهود المشروع. ومع أنه من المهم أن تتابع المؤسسة الممولة تطورات المشروع فإنه يجب عليها تجنُّب التطفل إلى الحد الذي يجعلها تساهم في فشل المشروع.

إدارة التغييرات في الخطة في المشروعات المتعاقد عليها

كما ذكرت مرّات عدة، يمكن لمدرء المشروعات الاعتماد على

تغييرات خطة المشروع. في المشروعات المتعاقد عليها بسعر ثابت يجب على مدراء المشروعات أن يستخدموا منهجية واضحة للتعامل مع طلبات التغيير من الممول إذ أن التغييرات كثيراً ما تزيد في تكاليف المشروع. إن مقاولي البناء حساسون لهذه النقطة ويطلبون من العاملين معهم متابعة جميع التغييرات التي يطلبها الممول - مهما كانت صغيرة - لكي تُرسل فاتورة للممول ثمناً للتغييرات التي طلبها. وفي غياب مثل هذه السياسة فإن هوامش الربح الهشة يمكن أن تتلاشى بسرعة.

بدون سياسة واضحة للتعامل مع طلبات التغيير فإنه يمكن أن يقع مدراء المشروعات السُدج في مشاكل خطيرة. ففي رغبتهم لإرضاء العميل يمكن أن يقبلوا دون مناقشة التغييرات التافهة هنا وهناك. وبعد فترة يدركون أن هذه التغييرات البسيطة تتزايد وتشكّل ضغطاً على هوامش الربح. عند هذه النقطة، يصعب أن يعرفوا ماذا يجب أن يعملوا، لأنهم قد سبق ورسخوا نموذج إذعان لطلبات العميل. فهم يخشون أن أي تراخ في تلبية الطلبات المستقبلية يمكن أن يُعتبر على أنه علامة على عدم الاستجابة لحاجات العميل. ومع ذلك فإنهم يدركون أيضاً أنه لا يمكنهم الاستمرار في التهام التكاليف الإضافية الناتجة من التغييرات.

إنه أفضل بكثير لمنفذي المشروع أن يوضحوا منذ البداية أن أي تغييرات في الخطة يطلبها الممول يجب أن تدون وأن الممول سوف يكون مسؤولاً عن تكاليفها. في كل مرة يرغب فيها الممولون إجراء تغييرات عليهم أن يملأوا طلب تغيير. وقبل أن يُنقذ التغيير فإنه يجب إعلام الممول بالتكاليف التي سوف تترتب على ذلك. وإذا كان الممول ما زال يرغب أن يتم التغيير فإنه يُطلب منه/ أو منها توقيع تصريح بهذا المعنى، لكي يكون واضحاً تماماً أن الممول يدرك أثر الطلب على التكاليف.

إن هذه السياسة سوف تُجبر الممول أن يفكر مرتين قبل طلب تغييرات.

كما أنها سوف تُجَنَّب مدير المشروع في المؤسسة المُنفَّذة في وضع التحوّل من التجاوب مع طلبات العميل إلى المقاومة العنيدة لهذه الطلبات . (بحث طلبات التغيير بتفصيل أكثر في الفصل الخامس).

مشروعات حكومية متعاقد عليها مقابل قطاع خاص

منذ سنين عدة قُمتُ بعمل مع شركة كانت قد أسّست منذ عهدٍ قريب عملاً في واشنطن العاصمة . كانت استراتيجية الشركة في واشنطن أن تنمو بمقدار 30 في المئة كل عام مع كل الأعمال الجديدة التي تأتي من عقود اتجادية . قابلتُ أكثر من ثمانين مدير مشروع مشترك كان معظمهم قد نُقلوا إلى مقر واشنطن من مركز القيادة المشترك في الغرب . لم يكن مُعظم مدراء المشروعات هؤلاء سعيدين بعقودهم في واشنطن وكانوا كارهين للقيام بعمل مع الحكومة، وحتّوا إلى العودة إلى عمل القطاع الخاص .

وكان هذا الشعور عاماً بين مدراء المشروعات، لذا قرّرتُ أن أتحرّى مصدر عدم السعادة . شجعتُ مدراء المشروعات ليصفوا لي مفاهيمهم عن عمل الحكومة ويقارنوا هذا بالعمل مع القطاع الخاص . كانت الإجابات متماثلة تماماً واختُصرتُ إلى حفنة من النقاط .

وتبرز نقطتان بشكل خاص . أولاً: كان هناك إحساسٌ عام أنه من الصعب القيام بعمل مع الحكومة، لأن الحكومة بطيئة وبيروقراطية . إن العقد الذي يمكن أن يستغرق إنجازَه بضعة أيام في القطاع الخاص من المحتمل أن يستغرق أشهراً أو سنين من التفاوض في القطاع الحكومي . ثانياً: كان هناك إحساس بأن الحكومة تريد شيئاً ما مقابل لا شيء في التعامل مع المقاولين . إن هذا واضح بشكل خاص في عقود السعر الثابت، فقد زعموا أن عملاء الدولة يمكن أن يطلبوا تغييرات للمشروع، وبعدهُذ، بعد أن تكون التغييرات قد عُملت يرفضون أن يجيزوا دفع تكاليف التغيير (إذ أنها غير مغطاة في العقد الأصلي).

فعلياً، فقد اعتقد جميع مدراء المشروعات أن القيام بعمل مع القطاع الخاص أكثر يُسراً. وأشاروا إلى أن في القطاع الخاص تأكيداً على الثقة التامة والمرونة. إن جميع الأطراف تدرك أنه من مصلحة كل واحد أن يتم العمل بأقصى ما يمكن من الفعالية. إن المقاولين الذين لا يعملون بشكل مرضٍ لا يحصلون على عمل آخر. (كما تشهد روايات الأخبار القومية، أن الوضع مختلف مع الحكومة، فإن الأداء السيء والفساد لا يشكلان حاجزاً أمام الحصول على عمل حكومي للمقاولين الحكوميين الكبار!) إذا طُلبت تعديلات للمشروع فإن الطلبات تُختمُ بمصافحة، ويتأكد الممول أنه لا يجب أن يتوقع من المقاول أن يتلعب التكاليف الإضافية المترتبة نتيجة للتعديلات.

وبالطبع عندما سؤلوا عن رأيهم في أداء المقاولين في المشروعات، فإن موظفي المشروعات الحكومية كانت لهم نظرة مختلفة. في أغلب الأحوال، وافقوا على أن إجراءات التعاقد مع الحكومة مرهقة ويصعب التعامل معها. مع ذلك فقد أشاروا أن هناك دليل وافر يبين أن كثيراً من المقاولين يحتالون على الحكومة عندما يتمكنون من ذلك، والكثير من الفضائح الكبيرة تشهد لهذه الحقيقة. وهم أيضاً يقترحون أنه، بما أن الحكومة كبيرة جداً فإن إجراءات ضبط ميزانية قوية يجب أن تطبق على المشروعات. على سبيل المثال، لكي يتم تجنُّب الطلبات لتغييرات مكلفة في المشروعات التي يقوم بها عملاء حكوميون شديدي الحماس، فإن الموظفين المسؤولين عن العقد وحدهم هم المخولون بالموافقة على أوامر التغيير. وبدون مثل هذه السيطرة المحكمة، فسوف تكون هناك قيود قليلة تبقي زبائن الدولة منسجمين in line.

عموماً، فإن المشروعات المتعاقد عليها الممولة حكومياً هي أكثر صعوبة في إدارتها من مشروعات القطاع الخاص المماثلة. إن هذا في المقام الأول نتيجة لحقيقة أن أجزاء كبيرة من عملية إدارة المشروع محكومة ليس بالإحساس الجيد وإنما بالقواعد والقوانين، التي يمكن أن تكون اعتبارية وغير حكيمة في بيئة مشروع ما.

إن المفتاح الهام لخفض المشاكل إلى الحد الأدنى في مشروعات الحكومة، هو معرفة المظاهر القانونية والإدارية لإجراءات التعاقد. إن هذا مهم لكل من المقاول والممول الحكومي. إلى المدى الذي يعرف فيه كل جانب ما هو مسموح به في ظروف معينة، فإن الكثير من المشاكل المتفشية في المشروعات الحكومية المتعاقد عليها يمكن أن تخفض بشكل مثير.

التخطيط والتحكّم مع المعالم البيروقراطية

إن المادة التعليمية لإدارة المشروعات تُركّز نموذجياً على تفعيل البرنامج أو تفعيل المصدر. مع ذلك ففي كثير من المؤسسات البيروقراطية فإن للتخطيط الناجح علاقة أقل مع المصدر أو تفعيل المصدر مما هي عليه مع تحديد المعالم البيروقراطية المفتاحية ذات الأهمية للمؤسسة وتوالي المهمات بطريقة تتحقّق فيها المعالم.

إن هذه المعالم ترتبط غالباً بدورة ميزانية المؤسسة. على سبيل المثال، إن جميع مدراء المشروعات الذين يرغبون بالحصول على اعتمادات في ميزانية السنة المالية 2002 يمكن أن يكون مطلوباً منهم أن يتقدموا بطلبات ميزانية تُقدم في شهر كانون الأول/ديسمبر 2000، كثيراً ما تكون هذه المعالم غير متسامحة: إذا فاتك تاريخ تقديم الطلب في ديسمبر 2000، فإنه من المحتمل أن لا يحصل مشروعك على اعتمادات في السنة المالية 2002. إذا اعتبرنا أن هذه البيروقراطية موجودة في مؤسسات كثيرة، فقد تبدو سياسة حكيمة لأعضاء المشروع أن يخطّطوا مشروعاتهم حول معالم كهذه.

إن الأشخاص التقنيين كثيراً ما يولون اهتماماً قليلاً للمعالم البيروقراطية. إنهم يستأثرون من أن تتحكّم في عملهم متطلبات اعتبارية ليس لها تأثير منطقي على مشروعاتهم. نموذجياً، فإنهم ببساطة يتجاهلون المعالم

أو يؤجلون تلبية متطلبات المعالم حتى آخر لحظة ممكنة. بينما يعتبر الاستياء من المعالم الاعتبارية مفهوماً فإن مقاومتها أو تجاهلها كثيراً ما يكون خطيراً. وبنفس الميزة كما رأينا في الفصل الأول، فإن أعضاء المشروع الذين يصبحون أساتذة التعقيدات البيروقراطية يمكنهم استخدام مهاراتهم لتطوير سلطة بيروقراطية تساعدهم على أن تمر مشروعاتهم عبر المتهاتات المبهمة للبيروقراطية.

الشكل (7 - 5) يُصوّر أدوات تخطيط وتحكّم طُورت قبل بضعة أعوام من قبل مدراء مشروعات البحرية الذين بحثوا في مؤسّساتهم ووجدوا المشروعات تفشل يميناً وشمالاً. حلّلوا هذه الإخفاقات وقرّروا أن السبب رقم واحد للفشل هو عدم الانتباه لمتطلبات المعالم الاعتبارية المفروضة مؤسّسياً. لم يُقدم مدراء المشروعات طلبات ميزانية أو تقارير تطور العمل أو معطيات اختبار في الأوقات الحاسمة بيروقراطياً، ونتيجة لذلك فإنهم غالباً ما يفقدوا الاعتمادات.

إن أداة التخطيط والتحكّم التي طوّروها، تقنية مراجعة برمجة المعلم، تتألف من ثلاثة صفوف: مؤسّسي، إدارة مشروع، ومُنفّذ. إن الصف العلوي يلحظ المعالم الحاسمة المفروضة مؤسّسياً. ولنبقى الشكل (7 - 5) بسيطاً رسم معلم واحد فقط - مُتطلب تقديم طلب ميزانية مشروع تمهيدية في شهر كانون الأول/ديسمبر. وبالتطبيق يمكن أن يُلحظ عدد كبير من المعالم على هذا المستوى.

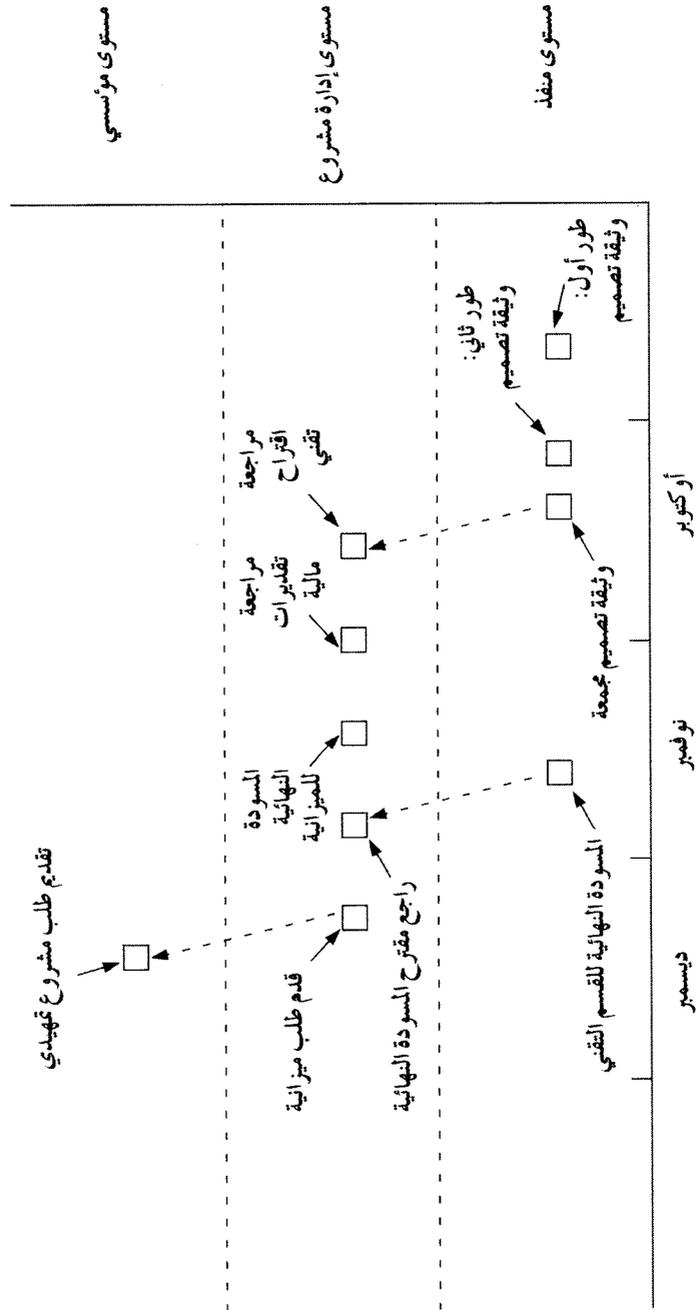
المستوى الثاني إلى الأسفل يُمثّل المتطلبات الخاصة التي يجب أن يركّز عليها مدراء المشروعات لكي يتعاملوا مع المعالم المفروضة مؤسّسياً. على سبيل المثال، كما يبيّن الشكل (7 - 5)، يجب على الإدارة أن تراجع العناصر التقنية والمالية للمشروع الذي سوف يُدمج في المسودة النهائية لطلب الميزانية.

ويُمثّل المستوى السفلي معالم يجب على عمّال المشروع أن يُحقّقوها إذا كان آخر موعد لطلب ميزانية كانون الأول/ ديسمبر سوف يتحقّق. إن الكثير من طاقة مدير المشروع مكرّس للتأكد من أن عمّال المشروع يأخذون معالم الصف السفلي هذه على محمل الجد.

إن بناء مخطط التخطيط هذا يبدأ من الأعلى إلى الأسفل. الترتيب الأول للعمل هو أن نملاً الصف العلوي بمتطلبات للمؤسسة مفاجئة وغير صالحة للتفاوض. حالما تُلاحظ المعالم المؤسسية المناسبة لهذا الصف فإن معالم الصف الأوسط (مستوى إدارة المشروع) تُرسخ. إن هذه المعالم تحدث بقصد ملاقات معالم الصف العلوي، أخيراً تُحدد معالم الصف السفلي. إن هذه المعالم تتوالى بطريقة تُمكن إدارة المشروع من تحقيق معالمها للصف الأوسط. وهكذا إذا كان معلم «مراجعة المقترح التقني» (في مستوى إدارة المشروع) سوف يُحقّق في أواسط تشرين الأول/أكتوبر كما هو مخطط، فإن على عمّال المشروع أن ينتجوا وثيقة تصميم الطور الأول، ووثيقة تصميم الطور الثاني، ووثيقة تصميم مشترك في التواريخ المحددة.

يجب أن تُرسخ معالم الصف السفلي بعد التشاور مع عمّال المشروع. وإلاّ فإن هناك خطر أن يفرض مدراء المشروعات معالم غير واقعية ولا يمكن تحقيقها. علاوة على ذلك، عندما ينهك عمال المشروع في تعيين المعالم فإنهم يُشجعون على المشاركة في خطة المشروع ويلتزموا شخصياً بتنفيذه بأقصى ما يمكن من الفعالية.

الشكل (7-5) تقنية برمجة مراجعة معلم



خاتمة

قدّم الفصل السادس مدخلاً مقبولاً عموماً لتخطيط المشروع والتحكّم. إن الأدوات التي بُحِثت هناك، على سبيل المثال، بنية تحليل العمل، ومخططات غانت، وشبكات PERT/CPM، ومخططات تحميل مصدر - موجودة في معظم كتب إدارة المشروعات وحلقات البحث. هذا الفصل يواجه عدداً من مواضيع التخطيط والتحكّم التي يواجهها مدراء المشروعات، ولكنها لم تُبحث بمثل هذا الاتساع.

آمل أن الأکید على الأدوات في هذين الفصلين لا يَحجُبُ الدرس الهام أن التخطيط الناجح هو عمل موقف والتزام أكثر من الاستخدام الروتيني للأدوات. إن المشروع الذي يَصْرِفُ فريقيّه قدرأً كبيراً من الوقت في تطوير خطة نوعية تأملية يتفوق أعضاء الفريق على أنها قابلة للتطبيق لديه احتمال أعلى للنجاح من مشروع تُطوّر فيه الخطط من قبل واحد أو اثنين يعملان وحيدين مع شبكة PERT/CPM تُدار بالكمبيوتر. وبشكل مشابه، فإن موقفاً يعكسُ نظرة «أريد أن أكون على رأس تطورات المشروع»، هو أكثر أهمية للتحكم بالمشروع من إنتاج روتيني لتقارير تقدم شهرية.

بالطبع، يجب أن لا تكون مسألة إما/ أو . إن اتحاد التزام قوي وأدوات جيدة هو الوضع الممكن الأفضل، إنه يُقلّل بشكل مثير احتمالات القصور المتكرّر في المشروع الذي يسببه عجز التخطيط والتحكّم.

تحقيق نتائج مبادئ للنجاح كمدير مشروع

مشكلة شائعة يواجهها محترفو المشروع وهي الوقوع في شرك فوضى إطفاء النيران والتركيز على تفاصيل بحيث يفقدون منظور الصورة الكبيرة. عندما تنفجر الأشياء من حولهم فمن الصعب عليهم أن يتراجعوا إلى الخلف وينظروا إلى مشروعاتهم من بعيد.

في هذا الفصل الأخير، فإننا نعمل ذلك بدقة - نرجع إلى الوراء وننظر إلى صورة كاملة لعملية إدارة المشروع كما تتلائم مع مشروعات عصر المعلومات. بعد كل ما قيل وعُمل، ما هي العناصر للإدارة الجيدة للمشروع - المبادئ الأكثر بدائية - التي يجب أن نتذكرها لنزيد إلى الحد الأعلى احتمال أننا سوف نوصل مشروعنا إلى خاتمة ناجحة؟

مبادئ أولية

هناك مبادئ خمسة أساسية، إذا أتبعت، فإنها سوف تساعد محترفي المشروعات إلى حد كبير في جهودهم. سوف أبحث كل واحدة تباعاً.

1 - كن مدركاً لما تعمل؛ لا تكن مديراً عرضياً (اتفاقياً).

2 - استثمر بغزارة في الأعمال الأولية؛ وقم بإنجازها بطريقة صحيحة من أول مرة.

3 - توقع المشاكل التي لا بد أن تنشأ.

4 - إنزل تحت الأوهام السطحية؛ احفر عميقاً لتجد الوضع الحقيقي.

5 - كن مرناً إلى أقصى حد ممكن، لا تنجذب إلى الصرامة غير الضرورية والشكلانية.

● كن مدركاً لما تعمل؛ لا تكن مديراً عرضياً. لقد دُعيت إدارة المشروعات كما قد رأينا، مهنة عرضية. يقع الرجال والنساء في مسؤوليات إدارة المشروع عرضياً، وهم مدركون بشكل مبهم فقط ما هي المشروعات وكيف يجب أن تُدار. إن مدخلهم الإداري هو محض التجربة والخطأ. يعيدون اختراع العجلة ويسيؤون استخدامها.

إن ما يدعو للرتاء هو أن الكثير من الأسى الذي يصادفونه والكثير من التبدد الذي يحدثونه يمكن تجنبه إذا هم ببساطة بذلوا جهداً لتعلم شيء ما عن نظرية وممارسة إدارة المشروعات. على سبيل المثال، إذا علموا أن جهاز المشروع هم عادة عمال مستعارون نادراً ما تكون لهم سيطرة مباشرة، ويمكن أن يوجهوا طاقاتهم نحو «التأثير» على هؤلاء العمال ليقوموا بالعمل بشكل جيد بدلاً من قضاء الوقت مُتجهمين في الزاوية بسبب ما يلاحظونه من تمرّد وعدم التزام.

من أجل الإبقاء على الشعور بحقيقة أنهم يعملون على شيء ما، لهم عليه السلطة ليقوم بعمل جيد - إذا هم فقط عرفوا ماذا يعملون - ربما سوف يقول محترفو المشروع لأنفسهم مرات عدة في اليوم، «أنا محترف مشروع. أنا أعمل في المشروعات. إن تعهدات المشروعات موجهة نحو هدف، ومعقدة، ومحدودة، واستثنائية. إنها تمر بدورة حياة تبدأ باختيار المشروع وتنتهي بانتهاء

المشروع». إن الهدف من هذا الابتهاال الشعائري هو ببساطة تذكير محترفي المشروعات أنه خلال عقود عدة مضت فكّر الناس حول ما هي المشروعات وماذا تستلزم إدارتها. تصعب إدارة المشروعات حتى عندما نعرف ماذا نعمل. وهي من غير الممكن تقريباً أن تُدار بالمصادفة والحظ.

● استثمر بغزارة في الأدوات الأولية، وقم بإنجازها بطريقة صحيحة من أول الأمر. الكثيرون منا لديهم الميل للاندفاع إلى داخل الأماكن التي تخشى العباقرة أن تدوسها. ونميل إلى أن نقفز قبل أن ننظر. إن توجهنا الدائم إلى النتائج وغالباً ما نتغاضى عن الأمور الأولية فيما يتعلق بالخطوات الأساسية التي تأخذها لتحقيق هذه النتائج. إن هذه المميزات تخدم بعض الناس بشكل جيد؛ بإلقاء الحذر للريح، فإنهم يحقّقون اختراقات لن يستطيع تحقيقها الأشخاص الأكثر حذراً. أشخاص من هذا النوع هم طلائعيون - جريئون، ديناميكيون ومملوئين بالطاقة الغزيرة.

إن الميل إلى القفز قبل أن ننظر، له أيضاً عوائقه. مثلاً، أين يرسم المرء الخط الذي يفصل الجرأة عن التهور؟ عدم الخوف والغباء؟ في مواقف كثيرة فإن لحظة تأمل في أي عمل نتابع هي أكثر أهمية من الجرأة. في أغلب الأحوال تستطيع المشروعات أن تستخدم ترواً أكثر وتهور أقل.

بالتعريف، فإن المشروعات استثنائية، أنظمة موجهة لهدف؛ ونتيجة لذلك فهي معقدة. ولأنها معقدة فإنها لا يمكن أن تُدار بطريقة مرتجلة، لهذا الغرض بالذات. يجب أن تُختار بعناية، وتُخطط بعناية. يجب أن يُوجّه قدر كبير من التفكير لتقرير كيف يجب أن تُبنى. وقدّر كبير من الوقت يجب أن يصرف بالتعاون مع الزبائن (داخليين وخارجيين) للتأكد من أن السلعة النهائية هي شيء ما يجده مفيداً.

إن الاهتمام الذي يُوجّه في بدء المشروع لعمل الأشياء بشكل صحيح غالباً سوف يُوفي عن نفسه بسخاء. إن عمل الأشياء بشكل صحيح يستغرق وقتاً

وجهداً، مثلاً، إنه يستغرق وقتاً لإيجاد الحاجات الحقيقية في المشروع، ولتحديد المتطلبات بعناية، ولتخطيط مسار عمل لإنجاز أهداف المشروع. بالنسبة للأشخاص المتهورين فإنه مريض أكثر الاندفاع إلى داخل المشروع والبدء بحل المشاكل من التحديد بدقة ما هي تلك المشاكل.

لسوء الحظ، إذا لم يُعمل العمل الأولي المناسب في بداية المشروع، فمن المحتمل أن مهاماً متعددة للمشروع لن تُعمل كما ينبغي، وسوف يكون علينا ترميم تلك الأعمال مرة بعد مرة إلى أن يتمكن العاملون في المشروع من تصويبها. على أي حال فإن الترميم عالي التكاليف. إنه دائماً أعلى بكثير أن ترمم شيئاً ما من أن تتأني في عمله بشكل صحيح منذ البداية.

● توقع المشاكل التي لا بد أن تنشأ. شيء واحد أكد عليه هذا الكتاب تكراراً هو أن الكثير من المشاكل التي يواجهها محترفو المشروع يمكن التنبؤ بها. مثلاً، إذا كان محترفو المشروع يعملون في مؤسسة أموية فإننا نعرف أنهم سوف يواجهون مشاكل الناس التالية:

● إن سيطرتهم المباشرة على أعضاء المشروع المستعارين قليلة أو لا وجود لها.

● إن التزام جهاز العاملين لديهم نحو المشروع قليل.

● من المحتمل أن لا يكون جهاز العاملين لديهم هم بالضبط العاملين الذين يريدونهم أو يحتاجون إليهم.

كما يمكن أن نُعد أيضاً الحقائق الإضافية التالية:

● إن أهداف مدرء الملف كثيراً ما تختلف عن تلك التي لمدرء المشروعات الإفرادية، إذ من المحتمل أن تتطلب الاستفادة القصوى من الملف تفعيلاً أقل لأداء المشروعات الإفرادية.

● سوف تحدث فروق في البرنامج والميزانية إذ أنه من المستحيل التنبؤ

بالمستقبل بدقة؛ لذا يجب أن لا نَسأل، «هل لدينا فروقاً؟» بل على الأصح «هل الفروق التي نواجهها مقبولة؟».

- إن حاجات الزبون سوف تتغير.
- إذا حُدِّثت متطلبات المشروع بشكل ضبابي فمن المحتمل أن يُساء تفسيرها (ويمكن أيضاً أن يُساء تفسيرها حتى ولو حُدِّثت بدقة!).
- الإفراط في التخطيط والإفراط في السيطرة سوف يؤدي إلى عدم كفاية المشروع وقد يَنْتُج عنه تجاوزات في التكاليف والبرنامج - تماماً مثل التخطيط الناقص والسيطرة الضعيفة.
- إن لجميع المشروعات جداول أعمال مستورة وهي عادة أكثر أهمية من جدول الأعمال المعلن.

باستعراض هذه الحقائق التي يتعذر اجتنابها (وهذا عينة صغيرة من قائمة أكبر بكثير)، نرى أن التضارب والمشاكل موجودة داخل المشروعات - وأنها سوف تنشأ!، على أي حال، فإذا توقعنا هذه المشاكل، يمكننا أن نقرّر سلفاً كيف نتعامل معها، وعندما نُصبح مدراء المشروعات أكثر خبرة يُمكننا أن نتعلّم كيف نستخدمها لصالحنا.

- إنزل تحت الأوهام السطحية، أحفر عميقاً لتجد الوضع الحقيقي. يقع مدراء المشروعات في مشاكل باستمرار لأنهم يقبلون الأشياء كما تبدو لهم. على سبيل المثال، عادة ما يكون لدى الزبائن مفهوم شديد الضبابية فقط عن حاجاتهم حتى عندما يعتقدون أنهم يعرفون «بالضبط» ماذا يريدون. إن مدير المشروع الذي يقبلُ بتهور (على العمياني) بيان حاجات الزبون، يُحتمل أن يُواجه فيما بعد طلبات الزبون لتغييرات رئيسية في المشروع؛ أو ربما أن ذلك المدير سوف يُنتج سلعة يرفضها الزبائن، قائلين، «ليس هذا ما طلبناه ولا هو ما نريده».

ومثال آخر: إن مدير مشروع يفترض أن السكرتيريين هم زبون مشروع

لتركيب نظام إدارة الوثائق في الدائرة، يَفشلُ في تقرير حاجات هكذا زبائن مستورين، على أنهم رؤساء السكرتيريين وعملاء الدائرة ومدير القسم لمصادر المعلومات. ونتيجة لذلك فإنه بينما تُلبى حاجات السكرتيريين فإن حاجات العاملين البارزين الآخرين يمكن أن لا تُلبى مما يؤدي إلى احتمال فشل المشروع.

إلى الحد الذي لا يفهم محترفو المشروع ما يحدث حقاً في مشروعاتهم فمن المحتمل أنهم يجرون خلف خيالات. وسوف لن يتخذوا القرارات الصحيحة.

إن مدخل روبرت بلوك Robert Block لسياسات المشروعات، الذي وُصفَ في سياسة المشروعات (1983) يمكن أن يساعد إلى حد كبير مدراء المشروعات ليكونوا أكثر واقعية. وباستخدامهم مدخله فإنهم يدخلون نظامياً في عدد من الخطوات مصممة لجعلهم يخترقون الأوهام السطحية والتعريف على ما يحدث حقاً. أولاً، يتعرفون على جميع اللاعبين معيرين اهتماماً خاصاً لأولئك الذين يمكن أن يكون لهم تأثير على حصيلة المشروع. بعد ذلك يحاولون تقرير أهداف اللاعبين والمؤسسة. مُركّزين بشكل خاص على الأهداف المستورة. وعندما يفعلون هذا، فإنهم يُقيّمون مواضع قوتهم ونقط ضعفهم. وعند هذه النقطة فقط يجب عليهم البدء في تحديد المشاكل التي تواجههم في مشروعهم.

إنه أمر حاسم بالنسبة لخطوة تعريف المشاكل أن يُجذّر مدراء المشروعات جهودهم في الواقع - يعزلون الحقائق ويتعرفون على الوضع الحقيقي، ويدركون الافتراضات التي يتضمنها جهد المشروع كله. وحالما تُحدّد المشكلة بشكل مناسب يُمكنهم أن يطوروا حلولاً، ويختبروها ويضبطوها. (انظر الفصل الأول لمناقشة كاملة لمدخل بلوك).

● كن مرناً إلى أقصى حد ممكن، لا تنجذب إلى الصرامة غير اللازمة والشكلانية. يمكن أن يُنظر إلى إدارة المشروعات على أنها نضال ضد

المبدأ الأساسي للقانون التالي للديناميكا الحرارية التي تبين أن الأشياء تميل إلى الانحلال إلى حالة من الفوضى العشوائية. إدارة المشروعات نحاول أن نعكس هذا التوالي؛ نناضل لخلق نظام في المكان الذي تكون فيه الحالة الطبيعية للأشياء مشوشة.

على أي حال، ففي نضالنا لخلق نظام فإننا نغامر بالتضحية بقدر من المرونة على مذبح المتطلبات المنهجية للمشروع. إن الأساس المنطقي لعدم المرونة هو أن النظام يأتي من البنية، ونحن نُقنع أنفسنا أنه كلما فرضنا على مشروعاتنا بنية منهجية أكثر كلما كان التشويش الذي نواجهه أقل. وهكذا يمكن أن نحتاج إلى أن يُصدّق على تغييرات المشروع من قبل ثلاثة مستويات من الإدارة، ويمكن أن نتطلب من جهاز العاملين ملء ست صفحات من تقارير التقدم كل أسبوع بحيث لا يترك شيء للصدفة. ويمكن أن نعقد اجتماعات يومية للمساعدين للتأكد من أن العاملين يعرفون ما هو مفترض أن يعملوا. وهكذا. في محاولتنا لتحقيق النظام يمكن بدلاً من ذلك إنجاز بيروقراطية خانقة.

إن أحد أصعب المهام التي تواجه صانعي السياسة في مؤسسات المشروعات هي إقامة توازن بين الحاجة إلى النظام والحاجة للمرونة المضادة. لماذا المرونة ضرورية؟ لأن المشروعات مليئة بالمفاجآت، ولا يمكن للأنظمة المفرطة في صرامتها الاستجابة للمفاجآت، تماماً كما تطلق العصا الصلبة بعد أن تُحنى قليلاً. إن هذا صحيح بشكل خاص في مشروعات عصر المعلومات التي تتعامل بالأشياء غير الملموسة وتميل لأن تكون لا شكل لها. إنها بطبيعتها يصعب تخطيطها بالتفصيل وتتحدّى محاولات السيطرة المحكمة. كثيراً ما لا يفهم الناس أن النظام يمكن الحصول عليه بدون الالتزام الشكلي المفرط. إذا كنا واعين لما نعمل في المشروعات ونتجنّب أن نكون مدراء المشروعات عرضيين، إذا استثمرنا في الأعمال الأولية، وإذا توقعنا المشاكل التي يتعدّر اجتنابها، وإذا اخترقنا أسفل الأوهام السطحية، فإننا سوف نساعد على إقامة

نظام في مشروعاتنا. بالإضافة إلى ذلك، إذا رفضنا الشكلائية غير الضرورية والصرامة، يمكننا أن نحتفظ بكعكتنا ونأكلها أيضاً - أي، يمكن أن نكون قادرين على تحقيق نظام ومرونة في وقت واحد.

إن درجات قوية من الشكلائية مناسبة في بعض المشروعات. مثلاً، كلما كبرت المشروعات فإن عدد أقنية التواصل التي يجب المحافظة عليها ينمو بشكل متفجر، ويجب أن تُشرع اتفاقيات رسمية لتنسيق جهود التواصل. وكنتيجة لذلك فإنه من الشائع في البرامج التي تزيد ميزانيتها عن مئة مليون دولار أن تجد من 50 إلى 65 في المئة من إجمالي ميزانية المشروع مكرساً إلى إدارة المشروع.

ويمكن أيضاً أن تكون الشكلائية الشديدة مناسبة في المشروعات قليلة المخاطر، عندما نعلم بالضبط ما الذي يجب أن يُعمل لإنتاج السلعة المطلوبة. عندما نبني بيتاً في منشأة بيوت متماثلة تقريباً، مثلاً، فإننا نحدّد بالتفصيل كثيراً من المتطلبات الرسمية التي يجب أن يليها العاملون في المشروع، ولا نترك شيئاً للمصادفة. إن مثل هذه المشروعات قليلة المخاطر لديها الحد الأدنى من المرونة، إذ أنها تواجه مفاجآت أقل من المشروعات عالية المخاطر.

إن مشروعات عصر المعلومات لا تقع نموذجياً في أي من هاتين الفئتين. أولاً لأنها تتعامل مع المعلومات بدلاً من التعامل مع الطوب والملاط، إنهم عادة لا ينجزون مشروعات ذات حجم لإنشاء أبنية أو لبناء طائرات مقاتلة.

ثانياً، ولأنها تتعامل مع الأشياء غير الملموسة، ومن الصعب الإمساك بها، فإنها تميل لأن تكون مليئة بالمجهول. إذا أخذ بالاعتبار الحجم الأصغر لمشروعات عصر المعلومات النموذجية ودرجتها العالية من الشك، فإن الحاجة إلى الشكلائية الصارمة في إدارتها غالباً منخفضة؛ لذا فإن الشكلائية الشديدة غير مرغوب فيها في مثل هذه الحالات. بعد أن قلت هذا، أريد أن أبين أن هذه الدعوة للمرونة في مشروعات عصر المعلومات يجب أن تُستخدم كعذر للتخطيط والتحكّم السيئين.

كلمة أخيرة

كما بيّنت في المقدمة، فإنني أتخيل هذا الكتاب كدليل رحلة. فمن ناحية يعتبر هذا الكتاب خريطة طريق تبين للقراء المنعطفات والالتواءات والحفر التي يُحتملُ أن يصادفوها في رحلتهم إلى عالم إدارة المشروعات. ومن ناحية أخرى فهو دليل إصلاح، يركز مبدئياً على الصيانة الوقائية - تَجَنُّب الأعطال - ولكنه يقدم أيضاً تعليمات لإصلاح المشاكل الثانوية.

إنني أعتقدُ أن دليل رحلاتي هو تحذيري بعض الشيء في الأسلوب أكثر من دليل الرحلات النموذجي المكتوب للرحالة، لنقل، إلى الجزر اليونانية أو سكوتلاندا. في الأدلة النموذجية للرحلات هذه، ينشغلُ الكتاب عادة في غلو مفرط بتمجيد جمال الريف ويقدمون تفاصيل تاريخية آسرة تجعلُ القارئ يتمنى بحماس لو أنه عاش في الإقليم في فترة ازدهاره. إن دليل رحلاتي أقرب لأن يكون شبيهاً بدليل إلى أكثر بقاع الكرة الأرضية ابتلاءً بالاضطرابات. فبينما يمكن أن يُمضي الدليل إلى سكوتلاندا وقته في تحديد أحسن المطاعم لزيارتها، وأنواع الزهور والحيوانات، والمعلومات التاريخية، وما شابه؛ فإن الدليل إلى أن يقع الاضطراب يُركّز على تَجَنُّب الألغام الأرضية، وكيفية استخدام ضاغط النزوف، والطرق الخمس والسبعين التي يُموه فيها المرء نفسه من هجوم مروحية في أرض صخرية.

في رأيي، إن بيئة إدارة المشروعات أقرب إلى بيئة البقعة المضطربة منها إلى سكوتلاندا. إن التجول في منطقة إدارة المشروعات يمكن أن يكون خطراً على السُدُّج. في أرض إدارة المشروعات يمكن أن تنحرف الأشياء، وسوف تنحرف.

وصحيح أيضاً، أن تبوأ المرء منصب مدير مشروع قد يوفر تجربة مجزية وسارة له، ولكن بالنسبة لكثير من الأشخاص فإن إدارة المشروعات هي الغزوة الأولى إلى عالم الإدارة. إنها تسمح لهم بتطوير مهارات الإدارة التي يحتاجون

إليها لتقدّم المهنة . بالإضافة إلى ذلك فإنّها تمنحهم الاستقلال في العمل ودرجة من المسؤولية التي نادراً ما يصادفونها في مجالات أخرى . بالنسبة للأشخاص الذين يتألّقون في مواجهة التحديات ، الذين يحبون أن يحلوا المشاكل بطريقة خلاّقة ، والذين يستمتعون بخلق النظام من حالة التشوش والفوضى ، فإن إدارة المشروعات يمكن أن تكون سارة .

المصادر

الكفايات الجوهرية لمدير المشروع

في هذا العصر للمؤسّسات الهزيلة، فإن عمل الأكثر بالأقل أمر هام. إن تحقيق هذا الهدف يتطلّب أن تكون القوى العاملة مؤلّفة من أشخاص ذوي فعالية عالية - أشخاص يملكون معرفة التفاصيل التقنية لمهنتهم بالإضافة إلى القدرة على عمل الأشياء.

إن هذا الاهتمام بتحديد واحتضان العمّال الفعالين قاد إلى ما سمي «حركة الكفاية الجوهرية». لقد تمّ تصوير مبادئ هذه الحركة بدقّة في مقالة في «مجلة أعمال هارفارد» عام 1990 كتبها هاميل وبرالاهاد Hamel and Prahalad عنوانها الكفايات الجوهرية.

لقد حاول معهد إدارة المشروعات PMI أن يستوعب الكفايات الجوهرية لإدارة المشروعات في هيئة إدارة مشروع المعارف PMBOK. إن معهد إدارة المشروعات هو الجمعية العالمية الرائدة لمحترفي المشروعات. وقد طوّرت هيئتها لإدارة مشروع المعارف خلال فترة سنوات مستخدمةً مُدخلات من مئات محترفي المشروعات في كل مكان من العالم. وقد حدّد معهد إدارة المشروعات ثمانية كفايات رئيسية يجب أن يبرعَ فيها محترف المشروعات الفعّال - وتقع في مجالات:

1 - إدارة المجال (مثل فهم دورة حياة المشروع، بناء بُنى تحليل العمل، التحكم بالتغيير).

- 2 - إدارة الزمن (البرمجة بمخططات غانت، مخططات المعلم، شبكات PERT/CPM، متابعة اختلافات البرنامج).
 - 3 - إدارة التكاليف (الاستخدام الفعال لأساليب تقدير التكاليف، عمليات إعداد الميزانية، متابعة فروق التكاليف).
 - 4 - إدارة المصادر البشرية (السيطرة على التضارب، تحفيز المصادر المجمعة، تقييم أداء العمل).
 - 5 - إدارة المخاطر (تحديد المخاطر وإعداد نماذج منها، التخطيط للمخاطر).
 - 6 - إدارة نوعية (تحديد من هم الزبائن، عمل الأشياء صحيحة من أول مرة، مراقبة النوعية).
 - 7 - إدارة عقود (فهم العقد وعمليات الإنجاز، حل المنازعات).
 - 8 - إدارة الاتصالات (فهم تأثيرات وسائل الاتصالات المختلفة، تجنب أعطال الاتصالات).
- إن وصفاً مفصلاً لهذه الكفايات يمكن أن يوجد في وثيقة عنوانها «دليل لهيئة إدارة مشروعات المعرفة» (معهد إدارة المشروعات، 130 ساوث ستيت رود، أبر داربي - بنسلفانيا، 19082 هاتف 3330 - 734 - 610).

إدارة المشروع كمهنة

عندما تتحوّل مجالات المعرفة إلى مهنة، يُصبح من المهم تحديد هؤلاء الناس الذين يعكسون المعرفة وقيّم المهنة. ويتمّ هذا عادة من خلال بعض وسائل التصديق. وبحسب تعريف المعجم، فإن التصديق هو عملية الشهادة على حقيقة أن الأفراد أو المؤسّسات تقوم بعملها طبقاً لمعايير محددة. إن التصديق مترسخ في المهن التقليدية كالطب والقانون والهندسة.

وقد بدأ معهد إدارة المشروعات المصادقة على محترفي إدارة المشروعات PMPs. عام 1984، ويستلزم تصديق معهد إدارة المشروعات PMI عملية من خطوتين. أولاً: يُطلب من العمال أن يصفوا خلفيتهم المهنية. وبشكل محدّد ثقافتهم، فيما يتعلّق بالمهنة، وتختبر خبراتهم غير المهنية. ولكي يصبحوا مؤهلين للتصديق يجب أن يظهروا مستوى محدداً في إدارة المشروعات - الثقافة المرتبطة بها والخبرة.

ثانياً: يتقدم عمال المشروع إلى امتحان مدته يوماً كاملاً يُستعرض تمكنهم من المجالات الثمانية في هيئة إدارة مشروع المعارف (إدارة المجال، إدارة الزمن، إدارة التكاليف، إدارة المصادر البشرية، إدارة المخاطر، إدارة النوعية، إدارة العقود وإدارة الاتصالات). إذا نجحوا في كل من الامتحان واستعراض الخلفية، فإنهم يؤهلون لأن يصدّق عليهم «كمحترفي إدارة مشروع».

إن قبول التصديق في مجال إدارة المشروعات قد اتسع في كل من

الحكومة والقطاع الخاص . مثلاً، كلية إدارة أنظمة الدفاع، هي واحدة من المؤسسات العالمية الرائدة المهتمة في تقدّم علم إدارة المشروع والبرنامج، تشجع كلاً من مدربيها وطلابها على النضال من أجل التصديق . وبشكل مشابه، فإن الإدارة الكندية للدفاع القومي تضم أعداداً كبيرة من العاملين فيها الذين أصبحوا «مجازين» . كما أن شركات خاصة مثل AT&T، والتجهيزات الرقمية، وأنظمة المعطيات الإلكترونية، وسيتي بانك وآسيا براون بوفيري وIBM، جميعها إما أن تتطلب من محترفي المشروعات لديها أن تكون لديهم إجازة التصديق، أو تحثهم على الحصول عليها .

لمعلومات أكثر حول التصديق في مجال إدارة المشروعات، اتصل بمعهد إدارة المشروعات 130 ساوث ستيت رود - أبر داربي 19082 هاتف
3330 - 734 - 610.

المراجع

- Ahuja, H. N., Dozzi, S. P., and Abou Rizk, S. B. *Project Management: Techniques in Planning and Controlling Construction Projects*. (2nd ed.) New York: Wiley, 1994.
- Archibald, R. D. *Managing High-Technology Programs and Projects*. (2nd ed.) New York: Wiley, 1992.
- Badiru, A. B. *Quantitative Models for Project Planning, Scheduling, and Control*. Westport, Conn.: Quorum Books, 1993.
- Badiru, A. B., and Simin Pulat, P. *Comprehensive Project Management: Integrating Optimization Models, Management Practices, and Computers*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1995.
- Barkley, B., and Saylor, J. H. *Customer-Driven Project Management: A New Paradigm in Total Quality Implementation*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- Belasco, K. S. *Bank Systems Management: The Project Management Guide to Planning and Implementing System Installations, Conversions, and Mergers*. Chicago: Probus, 1994.
- Bennatan, E. M. *On Time, Within Budget: Software Project Management Practices and Techniques*. Boston: QED Publishing Group, 1992.
- Bent, J. A. *Project Management for Engineering and Construction*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1993.
- Berkeley, D., de Hoog, R., and Humphreys, P. *Software Development Project Management: Process and Support*. New York: Horwood, 1990.
- Birnberg, H. G. *Project Management for Small Design Firms*. New York: McGraw-Hill, 1992.
- Block, R. *The Politics of Projects*. Englewood Cliffs, N.J.: Yourdon Press, 1983.
- Boehm, B. "Industrial Software Metrics Top-Ten List." *IEEE Software*, Sept. 1987, pp. 264–271.
- Briner, W., Geddes, M., and Hastings, C. *Project Leadership*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.

- Brooks, F. P. *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1975.
- Cleland, D. I., and Gareis, R. *Global Project Management Handbook*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- Chicken, J. C. *Managing Risks and Decisions in Major Projects*. New York: Chapman and Hall, 1994.
- Culp, G. L., and Smith, R. A. *Managing People (Including Yourself) for Project Success*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
- Dansker, E. *Integrated Engineering/Construction Projects: Proposal to Completion*. Park Ridge, N.J.: Noyes Publications, 1992.
- DeMarco, T., and Lister, T. R. *Peopleware: Productive Projects and Teams*. New York: Dorset House, 1987.
- Dinsmore, P. C. *Human Factors in Project Management*. (rev. ed.) New York: AMACOM, 1990.
- Dinsmore, P. C. *The AMA Handbook of Project Management*. New York: AMACOM, 1993.
- Fleming, Q. W. *Cost/Schedule Control Systems Criteria: The Management Guide to C/SCS*. Chicago: Probus, 1992.
- Fleming, Q. W. *Subcontract Planning and Organization*. Chicago: Probus, 1993.
- Frame, J. D. *The New Project Management: Tools for an Age of Rapid Change, Corporate Reengineering, and Other Business Realities*. San Francisco: Jossey-Bass, 1994.
- Grady, R. B. *Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1992.
- House, R. *The Human Side of Project Management*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1988.
- Huffadine, M. *Project Management in Hotel and Resort Development*. New York: McGraw-Hill, 1993.
- Humphrey, W. S. *Managing the Software Process*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1989.
- Humphreys, K. K., and English, L. M. *Project and Cost Engineers' Handbook*. (3rd ed.) New York: Marcel Dekker, 1993.
- Jessen, S. A. *The Nature of Project Leadership*. London: Oxford University Press, 1992.
- Kelly, E. D. *Selecting and Retaining a Planning Consultant: RFPs, RFQs, Contracts, and Project Management*. Chicago: American Planning Association, 1993.
- Kerzner, H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1995.
- Kezbon, D. S., Schilling, D. L., and Edward, K. A. *Dynamic Project Management: A Practical Guide for Managers and Engineers*. New York: Wiley, 1989.

- Kidder, T. *The Soul of a New Machine*. Boston: Little, Brown, 1981.
- Kimmons, R. L. *Project Management Basics: A Step by Step Approach*. New York: Marcel Dekker, 1990.
- King, D. *Project Management Made Simple: A Guide to Successful Management of Computer Systems Projects*. Englewood Cliffs, N.J.: Yourdon Press, 1992.
- Kliem, R. L. *The Noah Project: The Secrets of Practical Project Management*. Brookfield, Vt.: Gower, 1993.
- Kliem, R. L., and Ludin, I. S. *The People Side of Project Management*. Brookfield, Vt.: Gower, 1992.
- Leavitt, J. S., and Nunn, P. C. *Total Quality Through Project Management*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- Levy, S. M. *The Construction Superintendent's Handbook*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
- Levy, S. M. *Project Management in Construction*. (2nd ed.) New York: McGraw-Hill, 1994.
- Lewis, J. P. *How to Build and Manage a Winning Project Team*. New York: AMACOM, 1993.
- Lewis, J. P. *The Project Manager's Desk Reference: A Comprehensive Guide to Project Planning, Scheduling, Evaluation, Control, and Systems*. Chicago: Probus, 1993.
- Lovejoy, S. *A Systematic Approach to Getting Results*. Brookfield, Vt.: Gower, 1993.
- Meredith, J. R., and Mantel, S. J. *Project Management: A Managerial Approach*. (2nd ed.) New York: Wiley, 1989.
- Morita, A. *Made in Japan: Akio Morita and Sony*. New York: Dutton, 1986.
- Nadler, D. A., Gerstein, M. S., Shaw, R. B., and Associates. *Organizational Architecture: Designs for Changing Organizations*. San Francisco: Jossey-Bass, 1992.
- Oberlander, G. D. *Project Management for Engineering and Construction*. New York: McGraw-Hill, 1993.
- Peters, T. *Liberation Management: Necessary Disorganization for the Nanosecond Nineties*. New York: Knopf, 1992.
- Rakos, J. J. *Software Project Management for Small and Medium Sized Projects*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1990.
- Randolph, W. A. *Getting the Job Done!: Managing Project Teams and Task Forces for Success*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1992.
- Ritz, G. J. *Total Construction Project Management*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- Rosenau, M. D. *Successful Project Management: A Step by Step Approach with Practical Examples*. (2nd ed.) New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.

- Ruskin, A. M., and Estes, W. E. *What Every Engineer Should Know About Project Management*. (2nd ed.) New York: Marcel Dekker, 1995.
- Sanders, N. *Stop Wasting Time: Computer Aided Planning and Control*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1991.
- Senge, P. M. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday, 1990.
- Shaughnessy, H. *Collaboration Management: New Project and Partnering Skills and Techniques*. New York: Wiley, 1994.
- Thomsett, M. C. *The Little Black Book of Project Management*. New York: AMACOM, 1990.
- Turtle, Q. C. *Implementing Concurrent Project Management*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1994.
- Warne, T. R. *Partnering for Success*. New York: ASCE Press, 1994.
- Webb, A. *Managing Innovative Projects*. New York: Chapman and Hall, 1993.
- Weinberg, G. M. *The Psychology of Computer Programming*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1971.
- Westney, R. E. *Computerized Management of Multiple Small Projects*. New York: Marcel Dekker, 1992.

الفهرس

- الآراء القانونية 181
آرثر 133
آسيا براون بوفيري 322
آفاق الكمبيوتر 17
آلات إلكترونية سهلة الحمل 166
آلة نخطيط 279
آي أن تي INT 111
آي أن تي بي INTP 113
آي أن تي جي 113
آي بي إم 322
آينشتين (البريت) 200، 68
الأب 188
الأب يعرف أفضل 196
إبدأ وأعد السلة 246، 248
الإبداع 121، 209
أبر داربي 320، 322
أبولو 21، 276
الاتجاهات 228
اتحادات العمال في واشنطن العاصمة 47
اتخاذ الاحتياطات لتجنب المفاجأة 194
اتخاذ أحكام فجة 110
اتخاذ القرارات 113
اتخاذ القرارات على أرض الواقع 92
اتخاذ قرارات مستقلة 93
الاتصال بالزبائن... 38
الاتصالات بين العاملين في إدارة المشروع 278
اتصل بالناشرين 240
أتم العمل في الوقت المحدد... 288
- إجازة التصديق 322
الاجتماع 146
الاجتماعات الرسمية 153
اجتماعات يومية 313
إجراء التنبؤات حول المستقبل 227
إجعل الوصول إليك سهلاً 157
إجمع بطانيات 249
احترام الكفاءة التقنية 68
الاحتكاك المؤسسي 132، 133
الاحتكاكات المستندة إلى القلب الأم 133
الاحتياجات 13
احتياجات الزبائن 13
احتياط الإدارة 234، 255
الإحساس (إحساسي) 105، 108
إحصل على أشخاص أكفاء تقنياً 102
أحضر عميقاً لتجد الوضع الحقيقي 311
الأحمر الساطع 196، 197
الاختبار 29
اختبار سميث - جونز 170
اختبار القدرات في الكلية 265
اختبار المشروع 32
اختبار النظام 272
اختبر الحلول وشذبهها 85
الاختراقات المبنية 42
الاختصاصيون 26، 103
اختصاصيون بالرياضيات 262، 263
اختصاصيون بالعلوم 262، 263
اختصاصيون بالمناهج 261، 262، 263

- الأخطاء 161
 أخطاء تحدث في السطوح 138
 الأخطاء الشائعة 171
 أخطاء في تحديد الحاجات 171
 الأخطاء من قبل مخططي المشروع 201
 الاختلافات 232
 اختلافات استخدام المصادر 270
 الاختلافات الإيجابية والسلبية... 233
 الاختلافات المقبولة 233
 الاختلافات المؤسسية 139
 اختلافات الميزانية 268
 اختناقات في البرمجة 289
 اختيار أسلوب الإدارة 122
 اختيار المساعدين 111
 اختيار المشروع 31
 الأداء البطيء 242
 الأداء التقني 29
 الأداء السيء 300
 أداء المصادر 279
 أداء الميزانية 269
 إدارات التدقيق 286
 إدارات الدفاع 286
 إدارة الاتصالات 320
 الإدارة الأموية 142، 151
 الإدارة بالاستثناء 35، 96
 الإدارة بالأهداف 24، 25
 إدارة الترتيب 216
 إدارة التغييرات في الخطة في المشروعات المتعاقدة
 عليها 297
 إدارة التكاليف 320
 إدارة توجيه الدفاع (500,2) 280
 الإدارة الحديثة للمشروعات 12
 الإدارة الديموقراطية 118
 إدارة الزمن 320
 إدارة الطاقة الأمريكية 10
 إدارة عقود 320
 الإدارة العليا 72
 الإدارة الفعالة للمشروع 13
- الإدارة الكندية للدفاع القومي (الوطني) 10، 322
 إدارة المجال 319
 إدارة المخاطر 320
 إدارة مشاكل خاصة ومشروعات معقدة 275
 إدارة المشروع (المشروعات) 116، 308
 إدارة المشروع كمهنة 321
 إدارة المشروعات الجديدة 17
 إدارة المشروعات صعبة 43
 إدارة المشروعات في عصر المعلومات 41
 إدارة المشروعات في المؤسسات 12، 15، 19
 إدارة مشروعات المستقبل 274
 إدارة المصادر البشرية 320
 إدارة المصادر المستعارة 274
 الإدارة المصغرة 35، 45
 إدارة نوعية 320
 أداة التخطيط والتحكم 302
 أداة شكل الصراع 104
 أدبيات إدارة (المشروعات) 117، 225
 إدراك المشروع 29
 إدراكي (الإدراكيون) (الإدراكية) 105، 110
 أدوات التخطيط والسيطرة 237
 أدوات التخطيط والسيطرة: المصادر البشرية
 والمادية 259
 أدوات التخطيط والسيطرة: الميزانية 252
 الأدوات الجراحية 148
 الأدوات والتقنيات لإبقاء المشروع في مساره 225
 أديسون (توماس) 68
 إذا كان شيء ما يستطيع أن يخفق... 214
 الأرباح المتوخاة 293
 الإرباك (الارتباك) 178، 289
 الأرجنتين 11
 إرضاء الزبائن 29، 76، 91
 إرضاء العميل 298
 إرهاب الزبون 201
 أريد أن أكون على رأس تطورات المشروع 305
 أريد أن أكون مدير مشروع بالطبع 9
 الأزدهار 165
 ازدياد حركة الزبائن 163

- إصلاح صنوبر راشع 21
 إصلاح الصنابير 22
 إصلاح المشاكل الثانوية 315
 اصنع شاي مثلج 246، 248، 250
 إضراب العمال 165
 الأطراف المتنافسة 198
 إعادة هندسة الأعمال 165
 الإعانات الإضافية 253، 254
 أعباء التحرير 148
 اعتبارات خاصة في إدارة ملف 288
 الاعتباطية 302
 أجدُ السلة 245، 246، 248
 أجدُ شطائر 245، 246، 248
 أجدُ فواكه 245، 246، 248
 إعداد شاي مثلج 249
 الإعداد لنزهة 21، 22
 الإعداد المتقن 22
 إعداد الميزانية 228، 274
 إعداد ميزانية جيدة التطوير 253
 إعرف شيئاً عن أعضاء الفريق 157
 إعرف نفسك 84
 أعضاء الفريق 157
 أعضاء هيئة التدريس 176، 177
 الأعمال المصرفية 10
 الأعمال الورقية 216، 278
 إعمل الأشياء بشكل صحيح من أول مرة 100
 الأعياد 157
 الأغبياء يندفعون إلى... 217
 الإغراء 201
 الافتقار إلى الكفاءة التقنية 69
 افتقار الزبائن للخبرة 199
 الإفراط في التخطيط 311
 الإفراط في المعطيات 279
 الأفرقة 53، 129
 أفرقة الإدارة الذاتية 147
 الأفرقة الرياضية 130
 الأفرقة عديمة الأنا 146، 147
 أفرقة المشروع 130، 131
 أسأل الزبائن عن تفسيرهم 214
 أساليب إدارة المصادر 273
 إسبانية 11
 الاستبانات 30، 34
 الاستبدادية 117
 الاستبدادية المتزايدة 127
 الاستبداديون 119
 الاستبداديون المهرة 118
 استثمر بغزارة في الأدوات الأولية 309
 الاستخدام الروتيني للأدوات 305
 الاستخدام الفعال للاجتماعات 153
 استخدام لمسة شخصية 156
 أستراليا 11
 الاسترجاع 181
 استشاريون محترفون 140
 استعراض الوضع 153
 استقبال الرسائل 135
 استمر في المشروع 39
 استيراد المنتجات اليابانية الضرورية 173
 أسرع ما يمكن 24
 أسرة ماسترز 240
 الأسعار المفترضة للمنتج 198
 أسلوب الإدارة 117
 أسلوب عدم التدخل 118
 أسلوب المجاز الحرج سي بي إم CPM 244
 اشترى كمبيوتراً صغيراً G لاستخدامه في المنزل 179
 إشجأوا 92
 الأشخاص 30
 الأشخاص الجيدون يصعب العثور عليهم 99
 الأشخاص ذوي البُعد الواحد 99
 الأشخاص ذوي الكفاءة العالية 102
 أشكال مختلفة من ملفات المشروعات 287
 الأشياء التافهة والقمامة 154
 أشياء يجب عملها 57
 الإصابة بخيبة أمل 44
 أصحاب الإنجازات الفكرية 68
 أصحاب الكفاءات العالية 15
 إصلاح الخلل 113

- أفضليات المستهلكون 198
 إقامة توازن بين... 313
 اقتصاد صناعي 22
 اقتصاد الولايات المتحدة 22
 اقتناص الفرص 206
 أقتية التواصل 135
 إقرأ عن العلاقات الأمريكية السوفيتية 238
 أكتب رواية جاسوس 241
 اكتبي عرضاً للمزايدة على عمل موسيلين 213
 الالتزام الشكلائي المفرط 313
 التزامات منسقة للأنشطة المتبادلة 25
 إلى أكبر حد ممكن 215
 ألعاب الميزانيات 126
 ألمانيا 11
 إلى حد ما أنّ كل واحد مسؤول 95
 أمد محدّد 26
 أمداهل (رالف) 162
 أمر خارق للطبيعة 110
 الأمريكيون 129
 أمناء السر السكرتيريون 181
 إن الجمل حصان نتيجة لتحديد... 211
 إن حاجات الزبون سوف تتغير 311
 إن الحل ليس في تمديد... 100
 إن العالم كلّ بالنسبة... 187
 إن منظور الأنظمة هام إذا كنا سندير... 26
 أن يُنجز العمل 28
 أنا أعمل في المشروعات 308
 أنا متأكد مما أريد ولكنني... 174
 أنا محترف مشروع 308
 الأنانية 144، 145
 الانبساطي (الانبساطيون) 105، 106، 107، 108
 الإنتاجية الإنسانية 104
 الانتخابات 173
 أندو (إيملي) 94
 إنزل تحت الأوهام السطحية 308، 311
 الانسجام 146
 إنشاء جامعة للإلكترونيات 177
 الإنشاءات 10، 226
- الأنشطة التكرارية 22
 الأنشطة المتبادلة 25
 الإنطوائي (الإنطوائيون) 105، 106، 107، 108، 115
 أنظمة الشبكة المحلية للمنطقة لان LAN 62
 أنظمة الكمبيوتر 10
 أنظمة المعطيات الإلكترونية 322
 أنظمة المعلومات 42
 الأنظمة المفرطة في صرامتها 313
 الانفجار المأساوي للمكوك الفضائي تشلنجر 95
 إننا نتعامل مع المجهول 228
 الإنهاء 29، 31
 إنهاء المشروع 38
 انهيار السلطة 64
 الأنواع المتعددة للاحتكاك المبني 134
 الاهتمام بالتخطيط والسيطرة 49
 الأهداف المحددة 37
 أهمية التخطيط والسيطرة 49
 إي أس أف أس ESFs 111
 إي أس تي EST 111
 إي أن تي ENT 111
 الإيجار 253
 إيكاروس 15
 إيه تي أند تي = مؤسسة إيه تي أند تي AT & T
 البدء المتأخر 242
 بدون القيادة القوية هناك ميل لدى... 146
 البديل الفعال للتجميع هو خلق غرفة حرب 154
 براءة الاختراع 215
 البراعة الفنية 152
 برالاهاد 319
 برامج إدارة المشروعات 273، 274
 براين 205
 برجيس 110، 112
 برجس (مايرز) 104، 106
 برجس (كاترين ك.) 105
 برمجة PERT / CPM 91
 البرمجة المبنية 42
 برمجة متزامنة لـ أوب 290
 البرنامج 48، 193

- 228 البنى
- البنية الاختصاصية للفريق 142
- بنية أموية 76
- بنية تحليل العمل WBS 237، 238، 239، 261، 277، 278، 305
- بنية تحليل العمل على شكل مخطط 241
- بنية تحليل العمل لمشروع نزهة 245
- بنية تحليل عمل مقدرة 239
- بنية تحليل عمل منهجية 279
- بنية فريق عديم الأنا 144
- بنية القلب الأم 75
- بي سي دبليو أس 281، 282
- بي سي دبليو في = الكلفة المحددة في الميزانية
لعمل منجز
- بيان عمل سو SOW 193
- بيانات تقنية 197
- بيانات الزبائن 174
- بيتر «طوم» 9
- البيروقراطية 25، 70، 146، 301
- البيروقراطية الرسمية 67
- بيئة إدارة المشروعات 315
- بيئة التشغيل لمدير المشروع 71
- بيئة العمل المتغيرة 173
- البيئة الكاملة للمشروع 70
- بيئة المشروع 53
- التأثير 308
- تأجيل إصدار الأحكام 110
- تاريخ طلب التغيير 217
- التاريخ النهائي للعمل 107
- التأكد من أن الحاجات قد... 274
- التأكد من أن المشروع قائم على حاجة واضحة 161
- التأمين 10
- التأمين الصحي 253
- التأمين على الحياة 253
- تايلاند 11
- التبصرات الشاملة القيمة 270
- التبريد والتجارة 293
- تُتخذ القرارات بالإجماع 144
- برنامج تقييم البرامج وتقنية المراجعة 244
- برنامج العمل المخبوء 86
- برنامج المشروع 267
- برنامج مكوك الفضاء (أبولو) 286
- برنستون للدراسات المتقدمة 200
- بروكس (فريدريك ب.) 147
- برونغمان (مارتا) 204
- بريطانيا العظمى 11
- البطاطا المطبوخة مليئة بالقشدة الحامضة 191
- البعد الانبساطي - الانطوائي 106
- البعد التفكيرى - الشعوري 108، 109
- البُعد الحسي - الحدسي 107
- بُعد الحكم - الإدراك 109
- البُعد المالي 227
- بل أتلاتك 10
- بل تاوث 10
- بل كور 10
- البلدورزات 61
- بلوك Block (1983) 81
- بلوك (روبرت) 312
- بلوك (مارجريت) 58، 59، 60، 63
- بناء أهرامات 22
- بناء تسلسل هرمي للمتطلبات 13
- البناء الجيد 213
- بناء السلعة 142
- بناء سيناريو 167
- بناء شبكة في أي آر تي / سي بي إم PERT / CPM
- تقييم البرامج وتقنية المراجعة 244
- بناء طائرات مقاتلة 314
- بناء فريق جراحي 147
- بناء فريق خالٍ من الأنانية 145
- بناء الفريق المختص 143
- بناء فريق المشروع 142
- البناء المتشاكل للفريق 140، 142
- بناء مخطط التخطيط 303
- بناء نظام دفاع فضائي 293
- بناء نظام مكافآت 154
- بنسلفانيا 320

- تعرض الملفات لخطر... 288
- تثبيت الحافز 209
- تثقيف الزبائن 200
- تجاوزات الوقت والتكاليف 212
- التجربة 30
- تجميع أعضاء الفريق 154
- تجميع هيئة المشروع 57
- التجنب 104
- تجنب الأخطاء 221
- تجنب الأعطال 315
- تجنب أعطال الاتصالات 3220
- تجنب الألغام الأرضية 315
- تجنب الصرامة الزائدة 215
- تجنب المخاطر 44
- التجهيزات الرقمية 322
- تحديد الأوليات: تسلسل الحاجات 182
- تحديد الحاجات 195، 220، 272
- تحديد الحلول بشكل مبتسر 175
- التحديد الفعال لمواصفات المتطلبات... 171
- تحديد ما سينجزه المشروع 191
- تحديد المتطلبات 29، 212، 220
- تحديد المتطلبات بعناية 310
- تحديد متطلبات المشروع 161
- تحديد المخاطر 320
- تحديد من هم الزبائن 320
- تحرير الإدارة 9
- تحسين العلاقات مع المساعدين 113
- تحقيق نتائج مبادئ للنجاح كمدير مشروع 307
- التحكم (السيطرة) 34، 36، 37، 225، 226، 232، 274، 277، 287، 314، أنظر أيضاً (السيطرة)
- التحكم بالأبعاد الزمنية 28
- التحكم بالمشروع 270
- التحكم بالمشروعات الكبيرة 280
- التحكم البياني في المشروعات 268، 271، 272
- التحكم السيئ 14، 314
- تحليل الخيال 204
- تحليل الأنظمة 26
- التحليل التنافسي 33
- تحليل الفجوة 290، 292
- التحليل النهائي 147، 182
- تحميل الموظفين 271، 272
- تخزين الكحول... 293
- تخصيص موارد رزم البرمجيات 274
- التخطيط 29، 31، 33، 102، 109، 212، 225، 226، 229، 233، 234، 235، 236، 243، 274، 276، 277، 287، 314
- التخطيط الجيد 49، 226، 229
- التخطيط السيئ 101، 314
- التخطيط السيئ والتحكم السيئ 14
- تخطيط المشروع والتحكم فيه 223، 305
- تخطيط المشروعات المشوش 212
- تخطيط المشروعات المتعاقد عليها والتحكم فيها 293
- التخطيط المشوش 212
- التخطيط المفصل 229، 236
- التخطيط الموحد الجيد 236
- التخطيط الناجح 305
- التخطيط والتحكم السيئين 225
- التخطيط والتحكم في المشروعات الكبيرة 275
- التخطيط والتحكم للمشروعات المتعددة 285
- التخطيط والتحكم مع المعالم البيروقراطية 301
- التخطيط والسيطرة 50
- التخطيط والشك المجهول 228
- التخطيط يستلزم المستقبل 228
- تدريس الطرائف 91
- تدقيق المعلومات مترافق مع أساليب إدارة مختلفة 120
- التدقيق 36
- تراجع العناصر التقنية والمالية 302
- التراضي 249
- الترانزستور 166
- تربية الخنازير 189
- الترتيب الفعلي لشبكة بي إي آر تي / سي بي إم
- PERT / CPM 249
- ترتيب المصادر والشبكة 249
- الترميم عالي التكاليف 310
- التسخين 293
- تسلسل الحاجات 182، 183، 184
- تسلسل حاجات ككل لمكتب قانوني 185

- تطوير جهاز المساعدين 116
- التطوير الديناميكي للمتطلبات 218
- التعامل بنجاح مع القيود الثلاثية 28
- التعامل الخاطيء مع حاجات الزبائن 177
- التعامل مع الأهداف المعلنة والمخبوءة... 83
- التعامل مع حاجات غير واضحة فطرياً 172
- التعامل مع حاجات المشروعات 273
- التعامل مع المشاكل المتأصلة مؤسسياً 161
- التعاون 195، 104، 46
- التعرف على الجئة كعميل 241
- التعرف على الحاجات (الزبائن) 29، 164، 165، 166، 188، 190، 195
- تعريف الحاجات 215
- التعقيد 230
- التعقيد المترافق مع عالم اليوم 92
- التعقيد المتنامي لعالم اليوم 91
- تعقيد المشروع 235
- التعقيدات المؤسسية 87
- التعليقات الشائعة 103
- التعليم الجامعي 253
- تعيين المتطلبات 201
- التغذية الراجعة 15، 118، 119، 121، 166، 231
- تغذية راجعة مفيدة 157
- التغيير سوف يحدث 211
- التغيير هو مؤلّد الحاجات 164
- التغييرات (التغيير) 164، 298، 299
- التغييرات تكاليف ترتبط بها 216
- التغييرات التكنولوجية 173
- التغييرات الرئيسية في الإنتاج 94
- التغييرات في الحاجات في خلال التنبؤ 174
- التغييرات في الخطة 203
- التغييرات في المتطلبات 205، 208
- التغييرات المستمرة للمشروع 78
- التفاصيل 210
- التفاصيل تختلف من مشروع لآخر 211
- التفاهم 104
- التقرّد 27
- التفصيل الزائد في المتطلبات المحدّدة... 210
- تسلسل حاجات لمشروع مكننة مكتب قانوني 185
- تَسْلُشُ المشروعات في الملف 289
- تسلسلات برمجة المشروعات تؤثر في تدفقات الناتج 290
- التسلسلات الهرمية اللاشخصية 91
- تسهيلات طباعة 263، 262
- التسويق 42
- تسوية المصادر 267، 266
- تشارلز 99، 98، 97
- تشارلز هو مجرد أسطورة 97
- تشخيص جذور الصراع 112
- التشويش 313
- تشرشل (ونستن) 81
- تشلنجر 95
- تشويه حاجات الزبائن 186
- التصاميم 272، 215
- التصديق 322
- التصديق هو عملية الشهادة 321
- التصفية الانتقائية لحاجات الزبائن 187، 186
- تصلب شرايين المعلومات 135
- التصميم 139
- التصميم السيئ 132
- التصميم المبني 42
- تصميم النظام 29
- التصنيع السريع للنماذج 218
- تصنيف حاجات الزبائن المتعددين 178
- التضارب 311
- التطبيق 29
- التطبيق الأكثر وضوحاً 111
- التطبيق العملي 168
- تطبيق قاعدة (50 - 50) 284
- تطبيق نظرية النموذج النفسي على المشروعات 110
- تطفل الزبائن 201
- تطور الحاجات 162
- تطورات تكنولوجية 211
- التطوير 272
- تطوير أسلحة مضادة للأقمار الصناعية 32
- تطوير برامج الكمبيوتر 41

- التفعيل 267
- تفعيل أداء البرنامج 268
- تفعيل أداء الملف 288
- التفكير التقليدي لإدارة المشروعات 42
- التقانة التكنولوجية المتغيرة 173
- تقدير التكاليف من الأسفل إلى الأعلى 239
- التقدير العلني لعملمهم الجيد 155
- تقدير نفقات المشروع 255
- تقرير فني 142
- التقنيات 226
- تقنيات القيمة المكتسبة 228
- تقنية برمجة مراجعة معلم 304
- تقنية القيمة المكتسبة 279، 280، 282
- التقويم 31، 36، 37
- التقويم في نهاية المشروع 37
- التقييم 31
- التكاليف 48، 184، 193
- التكاليف الاحتياطية 254
- التكاليف الإدارية 234، 237
- تكاليف التخطيط والسيطرة 235
- التكاليف التراكمية 270
- تكاليف زائد حافظ 294
- تكاليف العمل المباشرة 253
- تكاليف الفرصة 32
- التكاليف الكلية للمشروع 234
- التلاعب 124، 125
- التلاميذ 166
- تلبية حاجات الزبائن 294
- تماماً في الوقت المحدد 80
- تمديد الأسلاك الكهربائية 293
- التمديدات الصحية 293
- التناغم 26
- التنافس 104
- التناقض البشري الذي يمنع الإجماع 198
- التناقضات 35
- التنبؤ 22، 167
- التنبؤ الاستكشافي والمعياري 291
- التنبؤ المعياري الصورة 291
- التزييت غير الملائم 132
- التنسيق 113، 235
- تنشئة السلطة 64
- التنظيم 139
- تنظيم أفرقة المشروع وبناء التماسك 129
- التنظيم الجيد... 131
- تنظيم الأفرقة 139
- التنظيم السيئ 131
- تنفذ المشروعات من خلال الأفرقة 157
- التنفيذ 29، 31، 34
- تنفيذ حكم الإعدام 34
- تنفيذ المشروع 34
- التنوعات 35
- التهور 309
- التوازن الأساسي في تحديد المتطلبات 207
- التوازنات المرتبطة بالتخطيط والسيطرة 50
- التواصل 84
- التواصل الضعيف 134
- التواصل على التواصل... 137
- التواصل الفعال... 139
- التواصل كغاية بدلاً من أن يكون وسيلة 134
- توثيق الأنظمة 40
- التوجه نحو هدف 23
- التوجيهات المنهجية 278
- التوجيه بمكافآت مالية وعلاوات إضافية 156
- التوريد الخارجي 293
- توزعات النفقات المتراكمة 33
- توضيح الحاجات عمل خطير ولكنه... 190
- التوفيق في المواقف المتضاربة 104
- توقع المشاكل التي لا بد أن تنشأ 308، 310
- الثقافات الآسيوية 146
- الثقافة الأمريكية الديمقراطية 121
- ثقافة جيرري 56
- الثقافة الغربية 146
- ثقّف جهاز المشروع والزبائن... 217
- ثمن محدد ثابت 294
- الثنائي الغريب 110
- الثورة الصناعية 91

- جارت (ماري) 58
 الجامعة الأمريكية 17
 جامعة جورج تاون 17
 جامعة جورج واشنطن 9
 الجابرة 217
 الجبناء 126
 جدار هديران 21
 جداول حمولة المصادر 14، 228
 جدول (جداول) غانت 14، 227، 228
 جدوى شبكة بي إي آر تي / سي بي إم PERT / CPM
 للتخطيط والسيطرة 251
 الجراح 147، 148
 الجريثون 309
 الجزدان المحكم 256
 جزر سكوتلاندا 315
 الجزر اليونانية 315
 الجسر التقليدي 230
 جعل الأشياء تحدث 51
 جعل الفريق حقيقياً 152
 جلوبس 63
 جمع البطانيات 250
 جمع ملابس رياضية 250
 جميع العاملين في المكتب القانوني 181
 جميل أن أقابلك 136
 الجنس 109
 جنغ (كارل) 89
 جنون التوكيد 92
 جنون الرياضة 129
 الجهد الواعي 167
 الجهل الخام والسذاجة 218
 جهود التنقيح المكلفة 210
 جوران 92
 جورج 213، 214، 245
 جوزفين 188، 189
 جوسي باس 15
 جون روبرتس المستشار العام 180
 جونز 136
 جونسون (ليندون) 67
 جيرشتاين 139
 جيري 57، 60، 63، 64
 الجيش الأمريكي 166
 جينك (كارل) 105، 106
 الحاجات 162، 164، 170
 حاجات أسيء فهمها 174
 الحاجات الحقيقية للزبائن 174، 184، 221
 الحاجات الديناميكية الفعالة 172
 حاجات (الزبون) الزبائن 47، 48، 170، 175، 177، 212،
 311
 حاجات الزبائن المتعددين 184
 حاجات الزبون غير الموضحة 213
 حاجات العملاء 166
 الحاجات لدورة حياة الحاجات / المتطلبات 183
 حاجات متداخل وظيفياً 184
 الحاجات المشوشة 195
 الحاجات المطلية بالذهب 187، 196
 الحاجات المعدلة 170
 الحاجات يشبه إطلاق النار على هدف متحرك 172
 الحاجة إلى المنهجية في تخطيط المشروعات الكبيرة
 والتحكم بها 277
 حاجة واضحة 161
 الحافز 111
 حافظ مُثبط 209
 الحاكمون 110
 الحالة الأسوأ، والحالة الأحسن 252
 حالة التشوش 316
 الحب 104
 حب الغير 116
 حجم المشروع 235
 حدّ أثناء سيرك 211
 حدّ الأهداف 83
 حدد الحاجات 262
 الحدس (الحدسي) (الحدسيون) 105، 108
 الحرائق 165
 الحرب العالمية الثانية 22، 81
 حركة الكفاية الجوهرية 319
 الحريرات المحروقة 100

- الحزب الشيوعي 67
 حساب الاحتمالات المتوقعة 296
 الحسميات 162
 حصص المصادر (المالية) 149، 269
 حفل شاي للتعارف 136
 حفل عيد ميلاد كيتي الخامس 32
 حفلات الصيد 21
 الحقائق سيدتي فقط الحقائق 108
 الحقيقة الكوبرنيكية 71
 الحقيقة المؤسسية، الفصل بين المسؤولية والسلطة 60
 حكيم (الحكمة) 105، 110
 الحكومة 78
 الحكومة الاتحادية 293
 الحكومة المدنية 166
 حكومة الولايات المتحدة، 280، 293
 حل المنازعات 320
 الحماس ليس بديلاً للمعرفة الحقيقية 179
 الحواس 108
 الحيلة 125
 الخاسر 194
 خاصية بناء الفريق 143
 خبراء الإعلان 64
 الخبراء الماليون 75
 خبراتي 11
 الخبرة تُستخدم حيث تدعو الحاجة 143
 خبير التنس جيد في لعبة التنس 199
 خبير في الكمبيوتر المصغر 57
 الخدمات الحربية 187
 خرائط (المستكشفين البرتغاليين) 197، 229
 الخطر جزء من التقويم 37
 خطط أثناء سيرك 207
 الخطط عادة ثلاثية الأبعاد 227
 خطة التقاعد 253
 خطة مايرز - برجيس 109
 خطة المشروع 227
 الخطوات الست 82
 خطوط عريضة عامة لتحديد المتطلبات 213
- الخطوة الأولى في بناء شبكة بي إي آر تي / سي
 بي إم PERT / CPM 244
 الخطوة 1 و 2 168
 الخطوة (3 و 4 و 5) 169
 خفض المشاكل إلى الحد الأدنى 301
 الخلفية 105
 خلق اسم فريق 154
 خلق هوية فريق 151
 الخلل 33
 الخواص الفيزيائية لبوليمير جديد 21
 الخيار الشخصي 239
 الخيارات الصعبة 198
 الخيال 202
 خيبة أمل 44
 دافع الضرائب 166
 دائرة الإنتاج 94
 دائرة التسويق 94
 دائرة العقود والوكالات 58
 دراسات الجدوى 33
 دراسات عمليات التصنيع 100
 دروس أساسية يجب تعلمها 42
 دع الآخرين يتصرفوا 120
 دعونا نأمل بالأعالي 15
 الدفاع 10
 دليل رحلة 315
 دليل لهيئة إدارة مشروعات المعرفة 320
 دمج (توحيد) الأنظمة 137، 151
 الدمج السيئ 132، 137
 دمج النظام بأنظمة أخرى 40
 دنكن (جيم) 15
 الدهان 191، 201
 دوبيون 244
 دورة حياة الحاجات / المتطلبات 164، 177، 180، 218
 دورة حياة (المشروع) 29، 30، 31
 دونلسون (جيم) 137
 دونلسون هاوز 136، 137
 ديفيس (براين) 204، 205
 الديمقراطية (الديمقراطيون) 117، 119

- ديمنغ 92
الديناميكا الحرارية 313
ديناميكا (القوى المحركة) لدورة حياة المشروع 31
الديناميكا الهوائية 45
الديناميكيون 309
الذكاء 111، 125
ذو الياقات البيضاء 220
الف 163، 164، 172
راما (ديفيد) 206
رباط كيس النقود 66
الربح 165
ربط الحاجات 167
ربما انحرقت حاجات الزبون 210
الرتاء 308
الرجال العمي في الحكاية القديمة 268
الرجال المثاليون 103
رجل الشهر الأسطوري 147
رزمة العمل 278، 280
الرسام 267
رسام الفريق 266
الرسائل المشوهة 136
الرسم البياني التسيجي للمصادر 264
الرسوم 197، 215
رضا (الزبون) الزبائن 92، 220
رغبات الزبون 170
روايات الأخبار القومية 300
روبرتس (جون) 178، 179، 180
رف (سام) 58، 59
روح آلة جديدة 126
روليت (بوب) 58، 59، 60، 61
الرياضيات 170
الرئيس 73، 118
الزبائن 47، 126
الزبائن الآن خارج المؤسسة المنقذة 294
الزبائن الخارجيون 71، 77، 78
الزبائن الداخليون 77
زبائن الدولة 300
زبائن متعددون، حاجات متعدّدة 177، 180
الزبون دائماً على حق 92
زبون المشروع ومتطلباته 159
زر وكالات الاستخبارات 239
زعبقري 200
الزملاء 74
الزمن 28
زمن التراخي 248
زمن عمل مرن 155
الزيادة بالتثقيف 200
ساوث ستيت رود 320، 322
السياسة 24
سياسة النجم 24
سبوك 108
ستالين (جوزيف) 67
ستلر ماكس = الكمبيوتر الشخصي لستلر ماكس
السقالات 34
سكرتير (السكرتيريون) 57، 181، 311
سكنكتندي 136
سليبيون 105
سلسلة حوادث روب جولدبيرج الملتوية 134
السلطة 184
سلطة الإدارة 68
السلطة البيروقراطية 67، 70
السلطة التقنية (لإدارة المشروع) 68، 69
سلطة رباط حافظه النقود 67، 70
السلطة الرسمية 65
سلطة الشخصية الساحرة 69
السلطة الكارزمية 69
السلطة المالية (سلطة من بيعة رباط كيس النقود) 66
السلع البلاستيكية 174
السلع ليست ذات قيمة ما لم... 27
سليمان الحكيم 92
سميث (روبن) 179، 181
سنغافورة 11
سوء التخطيط والتحكم 49
سور الصين العظيم 21

- شركة فورتشين (500) 90
الشك 228، 229، 230، 236
الشكلانية الشديدة 314
الشكلانية الصارمة 314
شو 139
شي (مورين) 202، 203
شيء غاية في التعقيد 187
شيفرة الضرائب 68
- صانعو السياسة في مؤسسات المشروعات 313
الصبر 175
صحائف الدوام اليومي 181
صحيفة نيويورك تايمز 179
الصرامة الزائدة 210
الصرح المجمع 175، 176
صعوبات المشروع 225
الصلب الأحمر 165
صمم منهاج 262
الصناعات الإنشائية 42
الصناعات المصرفية 78
صناعة الإنشاءات 93
الصناعاتيون الأمريكيون 166
صندوق الأدوات 210
صنع الشاي المثلج 245
صنع في اليابان 166
صنع القرار (في المشروعات) 93، 120
صنع نموذج تطبيقي 199، 218
صنع نموذج سريع 199
صوت الدجاجة 181
صور 197
صياغة الحاجات 201
الصيانة 29، 40
صيانة الأنظمة هامة جداً 40
الصيانة السيئة 132
الصيانة الوقائية 43، 315
الصيدلانيات 10، 42
الصين 11
ضبط النفس 175
- سوف تكون هناك اختلافات... 232
سوف لن يرضي الزبائن 218
سوق المهنة 181
سيارة فورد إسكورت طراز (1995) 186
سيارة مرسيدس بنز 187
السياسة 274
سياسة عدم التدخل 117، 120، 121
سياسة المشروعات 80
سياسة واضحة 298
السياسيون 80، 81
سيتي بانك 10، 322
سير المشروع 233
السيطرة 14، 31، 113، 122، 226، 231، 233، 234، 235، 236، 243، أنظر أيضاً (التحكم)
السيطرة الصارمة 236
السيطرة على التضارب 320
السيطرة على المشروع 31، 231
السيطرة على الميزانية 256
السيطرة المحكمة 300
سيلفمان (دانيل) 204، 205، 206
سيناريو نظامي مدمر... 270
سيناريوهان مختلفان لمشروع الحالة (أ) والحالة (ب) 269
سينغ (بيتر) 26
شاحنة المال 149
شبكات الجدولة 227
شبكة برنامج (تقييم البرامج وتقنية المراجعة) 237، 244
شبكة (شبكات) بي إي آر تي / سي بي إم / PERT
CPM (للنشاط على سهم) 14، 245، 246، 248، 249، 250، 251، 305
الشبكة المحلية للمنطقة لان LAN 57، 63
الشركات الأصغر 293
الشركات اليابانية الرئيسية 80
شركة أي بي إم IBM 147
شركة أبلانيس ماسترز 204
شركة إيه تي أند تي 322
شركة سوفت وير هاندلرز 112
شركة سوني 166

- العروض غير الشفوية 215
العسكريون 34
عصر حجري للمعلومات 179
عصر المعلومات 8، 56
عصر يَتميز بالتغيير 164
عضو هيئة المشروع المثالي 97
عقبات لا تذلل 204
عقد الإدارة بالأهداف 25
عقد (عقود) السعر الثابت 295، 296
العقلانية 233
العقوبات 154
عقود الكلفة الزائدة 296
العلاقات الأمريكية السوقية 241
العلاقة بين بنية الفريق والإدارة الفعالة للمشروع
13
العلاوات (المرتبطة بالعمل) 155، 253
علماء المناهج 261، 262، 263
علماء النفس 103
العمال الروس 121
عمال المعرفة الأمريكيين 121
العمل بذكاء 99
العمل الجدي 100
العمل داخل الحقائق المؤسسية 55
العمل كوسيط بين الإدارة والمساعدين 116
العمل المنجز 280
عملاء حكوميون (الدولة) 299، 300
العملاء الغاضبون 294
العملاء المحتملون 32
عملاء المشتريات 152
عملية التخطيط المفصلة الأساسية 33
عملية صنع القرار 57
العميل (العملاء) 12، 131، 298، 299
العناد 196
عندما تتحول مجالات المعرفة إلى مهن 321
عندما يكون هناك زبائن كثيرون 182
العوارض الخشبية 93
العوامل التنظيمية... 45، 46
عوامل سياسية 184
ضحايا الكوارث 166
ضع أهدافاً واقعية 101
ضمان الدمج 139
الطائرات الورقية 15
طائرة مقاتلة من طراز (F - 16) 278
طبيعة اللغة البشرية 196
طبيعة المتطلبات 192
الطرق الخمس والسبعين 315
طريقة مونتني كارلو 273
طغيان الأغلبية 122
طلاء الحاجات بالذهب 186، 187
الطلائعيون 309
طلبات الزبون 311
طواحين هواء تنظيمية 47
طوعية أدوات التخطيط والسيطرة 237
طور حلولاً 85
ظهور الحاجات 164
عالم أي أن تي بي INTP 113
عالم إدارة المشروعات 315
عالم الخيال 125
عالم غير مثالي 99
عالم اللاملموس 41
عالم مشوش 41
العالم هو لوحة جدولية بالنسبة للكمبيوتر 187
عامل المكتب 191
عامل ملفق 255
العاملون في R & D 42
العثور على أشخاص أكفاء والعمل معهم 89
عجز التخطيط والتحكم 305
عدم الأمانة الجماعية في المشروعات 125
عدم الأمانة الكامل 196
عدم التدخل 120، 123
عدم الدقة المدروسة من أجل المرونة 197
عدم رضا الزبائن يتزايد 163، 194
عدم قدرة التعرف على حاجات الزبائن... 47
عرّف المشكلة 85

- عَيْن المتطلب بوضوح 213
- الغايات الواضحة 24
- الغاية 24
- الغباء 196
- غرفة الحرب 154
- غرفة المعيشة 109
- غرور الإبداع 145
- غير عملي 106
- الغيرية 116
- فاتورة الكهرباء 253
- فحص التقارير الشهرية... 268
- الفحص الدوري للنظام 40
- فرانك ماسترز (عميل FBI يتولى القضية) 240، 241
- فرايدي (سيرجنت) 108
- الفرق بين الشك والتعقيد 230
- فرنسا 11
- الفريق الذي بدون أنانية لا يعمل 145
- الفريق الجراحي 149
- فريق صغير متقاطع وظيفياً 183
- الفريق عديم الأنانية 145، 146، 151
- فريق المهام 104
- فريق هام يتمتع بالمقدرة التامة... 32
- فريم (ج ديفيدسن) 15، 17، 136، 137
- فريم (كاثرين أدلي) 15
- الفساد 300
- الفشل 49، 73
- الفضائح الكبيرة 300
- فضولي 105
- فقدان وظائف تدريسية 177
- فكرة عامة عن إدارة المشروع 8
- فلبس (إد) 15
- الفلسفات المؤسسية 228
- فن العمارة المؤسسي 139
- فهم عملية إدارة المشروعات 21
- الفهم العميق... 221
- الفوائد تبدأ هنا في وقت مبكر 289
- الفوضى (العشوائي) 313، 316
- الفياضانات 165
- فيالق السلام 188
- فيديو جرافيكس 93، 94، 95
- قابل الشرطة المحلية 240
- قابلية النمو للمتطلبات 218
- القادة الروحيين للنوعية 92
- قانون العقود 79
- قانون ميرفي 11، 15، 43، 214
- قبل أن تُنتج السلعة 208
- قد السيارة إلى موقع النزهة 248
- قرارات الاختيار 111
- القرارات الحاسمة 96
- القرارات السريعة (ضرورية) 121، 122
- القرارات الصحيحة 312
- القرارات الفردية 96
- القرارات الهامة 122
- قسم تطوير المعطيات 58
- قصور اللغة 215
- القضاء 10
- قضايا عامة 90
- القطاع الحكومي 299
- القطاع الخاص 299، 300
- قطاع الخدمات 41
- القطاع الصناعي 80
- القلق 178
- القمامة 154
- القواعد الثقافية الأمريكية 122
- القوالب الأم للمصادر 228
- قوانين الكمبيوتر 139
- قوائم المهام 238
- القوى العاملة 319
- القيادة المستندة على الفردية 146
- قيم إمكانياتك الخاصة 84
- قيم البيئة 81، 82
- القيم الشخصية 86
- القيمة المكتسبة 280
- كارثة تشلنجر 95

- كارزمية 65
 الكاريزما الاستثنائية 152
 كاي (الين) 179، 180، 181، 182
 الكتاب 42
 كتابة رواية جاسوسية 238
 كتب الشكر 155
 كتيبات المستخدمين 40
 كروسبي 92
 كروكر سيدريك 15
 الكفاءة التقنية 102، 111
 الكفايات الجوهرية لمدير المشروع 319
 الكفاية التقنية 168
 كفاية الفريق 131
 كل واحد مسؤول 95
 الكلفة الحقيقية لعمل منجز 280، 281
 الكلفة الزائدة 297
 الكلفة المحددة في الميزانية (لعمل منجز بي سي ديليو بي BCVP) 280، 281، 282، 283، 285
 كلمان (توماس) 104
 كلمة السر في النظام الجديد 22
 كلية إدارة أنظمة الدفاع الأمريكية 10، 322
 كلية وولستر 17
 كم تستغرق لتوصلنا إلى هناك 291
 الكمال 44
 الكمبيوتر 269
 الكمبيوتر الشخصي (لستلرماكس) 179، 180، 182، 273
 كمبيوتر كبير 262، 263
 كن داعماً 156
 كن مدركاً لما تعمل 307، 308
 كن مرناً إلى أقصى حد ممكن 308، 312
 كن واضحاً 156
 كن واقعياً 214
 كندا 11
 الكوارث الطبيعية 165
 كوري (ماري) 68
 كوك (كيرتس) 15
 كيتي 32
 كيدر 126
 كيف تبني روح الفريق عندما... 7
 كيف حالك، يا سيد دونلسون 137
 كيف يجب أن يبدو ملف المشروع...؟ 292
 كيفية تجنب المخاطر 51
 كيي (ألن) 179
 لا تترك شيئاً للصدفة 208، 210
 لا تتوقف عن الحديث عن... 276
 لا تكن مديراً عرضياً 307، 308
 لا تنجذب إلى الصرامة غير اللازمة والشكلانية 312
 لا وجود للسحر هنا 110
 لا يمكنك أن تخطط أكثر من اللازم 234
 اللاعبون المتبدلون 173
 لبّ المواصفات 209
 اللجنة التنفيذية 94، 95
 لسوء الحظ إننا نعيش في عالم قليل الموارد 32
 لعبة الصالة 136
 اللغة البشرية 196، 197
 اللقاءات غير الرسمية 117
 لكزس 178
 للمشروعات بدايات... 29
 لم تعد هناك إشارة للمستهلكين 7
 لماذا المرونة ضرورية 313
 لماذا هم في المتناول؟ 90
 اللمسة الشخصية 152، 156، 158
 لهذا الغرض فقط 207
 لوائح بي إي آر تي / سي بي إم 49، 87
 لوائح غانت 49
 لوائح المسؤولية 33
 اللوحة الجدولية للمصادر 259، 264
 لوري 136، 137
 لوسيفر 15
 لولب 215
 ليس لدينا خبراء أكفاء تقنياً في جهازنا 103
 ليس هذا ما طلبته (طلبناه)... 213، 311
 ليسوا ماهرين تقنياً 68
 لينين 67
 ما الذي اقترحه مسؤول التخطيط 47

- ما الذي طلبه مسؤول المشتريات 47
 ما هو الذي تريده؟ 197
 ما هو المشروع؟ 22
 ما هو المطلوب حقاً؟ 47
 ما هو المقدار الكافي من التخطيط والسيطرة؟ 234
 ما هو الموقف الحقيقي؟ 85
 ما هي إدارة المشروع؟ 28
 ما هي تضمينات الحاجة؟ 169
 مادة الخيال العلمي 205
 ماذا ترغب أن تكون عندما تكبر؟ 8
 ماذا لو كان 264
 ماذا يحدث إذاً 251، 252
 مارثا 144، 245
 ماريا 163، 164
 ماريام 144
 ماك (فريدي) 7
 المال 227، 231
 مايرز (إيزابيل برجس) 105، 110، 112
 المبادئ الأكثر بدائية 307
 مبادئ أولية 307
 المبرمجون 41
 مبيدات الحشرات 78
 المتابعة 276، 277
 متابعة التغييرات 216
 متابعة المشروع 279
 متابعة الميزانية 258
 المتطلبات 13، 164، 197، 272
 المتطلبات التقنية (الفنية) ... 170، 193
 متطلبات التواصل 135
 المتطلبات الحقيقية للمشروع 101
 المتطلبات الرسمية 314
 المتطلبات العملية والتقنية الفنية 170
 المتطلبات العملية 171
 متطلبات غير دقيقة وغامضة 194
 متطلبات غير صحيحة 194، 195
 متطلبات متبدلة 202
 متطلبات متغيرة 194
 متطلبات المشروع هامة 193
- المتطلبات المصاغة بشكل سيء 198
 متطلبات مؤسسية 236
 المتطلبات الوظيفية 193
 متطلبات يتم تجاهلها 210
 المشهورون 310
 مثالنا المحدد 140
 المجاز الحرج 246، 248
 المجاعة 267
 مجلة أعمال هارفارد 319
 مجموعات السبكتروميتر 61
 مجنون الكمبيوتر 180
 المجهول 228
 المحامون 8، 42، 181
 المحترف المتمرس 9
 محترفو إدارة مشروع 321
 محترفو المشروعات (المشروع) 161، 274، 307، 308،
 310، 312، 319
 محترفو إدارة المشروعات بي إم بي إس PMPs 321
 المحترفون المتمرسون 198
 المحللون 41
 المحللون الماليون 42
 المحمصة 205
 مخاطر التسويق 110
 مختبر أبحاث تابع لحكومة الولايات المتحدة 124
 مخزن أدوية رالف 162، 164، 172
 المخطط 265
 مخططات PERT/CPM بي إي آر تي / سي بي إم 251،
 273، 274
 مخطط التحميل 259
 مخطط التحميل الحقيقي 265
 مخطط التحميل الشخصي 269
 مخطط تحميل المصادر 264، 265، 266، 269، 279، 305
 مخطط غانت 33، 237، 242، 243، 244، 252، 257، 259،
 261، 264، 269، 273، 279، 284، 305
 المخطط القفصي 242
 المخنثون 126
 المدخل الاستبدادي 119
 المدخل الديموقراطي 122، 123

- مدخل روبرت بلوك 312
 مدخل عدم الأنا 148
 مدخل الفريق الجراحي 150
 مدخل القيمة المكتسبة 285، 282، 280، 279
 مدخل مايرز - برجيس 112، 114
 المدخل المتشاكل 141
 مدخل الموجة المتدرجة 230
 المدراء الاستبداديون 118
 المدراء الإفراديون 74
 المدراء الذين يسيطرون على المصادر الداخلية 77
 المدراء الأميركيون 22
 مدراء أنظمة المعلومات 8
 المدراء البيروقراطيون 67
 المدراء الديمقراطيون 121
 مدراء سياسة عدم التدخل 120
 المدراء الصارمون 99
 المدراء الكارزميون 152
 مدراء المشروعات 116، 130، 297، 300
 مدراء المشروعات الفردية 287
 مدراء مشروعات البحرية 302
 مدراء المشروعات الحكماء 226
 مدرسة إدارة الأعمال 56
 مدرسة الهندسة 176
 مدفوعات الضمان الاجتماعي 253
 المدمجون 41
 مدنية أف بي أي FBI 241
 المدير الكارزمي 70
 مدير المشروع 115، 131
 مدير مشروع هارفارد 273
 المراجعات التالية للعمل 36
 مراجعات التصميم التمهيدية PDRs 36
 مراجعات التصميم الحاسمة CDRs 36
 مراجعات تقييم العاملين MBO 36
 مراجعة المقترح التقني 303، 304
 المراقبة الدقيقة للغرباء 79
 مرسيدس بنز 186
 المرونة 313، 314
 المرونة الزائدة 211، 212
- المسار الصحيح 46
 المساعد (المساعدون) 57، 75
 المساعد الإداري 181
 مسألة إما / أو 305
 المستحضرات الصيدلانية 78
 مستشفى مارفن جلب التذكاري 202
 المستهلكون 34، 166، 198
 مستوى الشك 236
 مسرحية بوليسية 108
 مسرحية نيل سايمون 110
 المسمار الذي يقف تنزله المطرقة 146
 المسوقون 42
 مسؤوليات مدير المشروع 115
 مشاركة في التكاليف 294
 المشاكل 311
 مشاكل التخطيط والسيطرة 51
 المشاكل السطحية 37
 مشاكل الصحة العامة في البلدان النامية 204
 المشاكل المتقشية 301
 المشاكل المحدثة مؤسسياً 225
 المشاكل المرتبطة بتحديد الحاجات 225
 المشاكل مع الإفراط في تحديد المتطلبات 208
 المشاكل مع المرونة الزائدة 211
 مشاكل مع المتطلبات 193
 المشروعات الروحية 293
 المشروع 142
 مشروعات أي بي إم IBM 72
 مشروع أبولو لإرسال إنسان إلى القمر 21، 276
 مشروع برامج كمبيوتر 171
 مشروع بضوابط ضعيفة... 234
 مشروع جيرري 62
 مشروع روتيني 233
 مشروع الشبكة المحلية للمنطقة لان LAN 62
 المشروع الصغير 276
 مشروع عسكري حكومي كبير 277
 مشروع مكروسوفت للوندوز 273
 مشروع المليون دولار 288
 مشروع منهاتن لبناء القنبلة الذرية 21، 22

- المشروع النموذجي الكبير 278
 مشروع هارفارد 273
 المشروعات 132
 المشروعات الاتحادية الكبيرة 285
 المشروعات الفردية 288
 مشروعات الإنشاء الروتينية 93
 المشروعات الإنشائية 79
 المشروعات أنظمة 62
 المشروعات البسيطة 235
 المشروعات البعيدة عن بؤرة الضوء 73
 المشروعات تنفذ في المؤسسات 87
 مشروعات جلوبس 56
 المشروعات الحالية 292
 مشروعات حكومية متعاقد عليها مقابل قطاع خاص 299
 المشروعات الروتينية 201
 مشروعات سيئة التخطيط والسيطرة 236
 المشروعات الصغيرة 275، 277، 285
 مشروعات عصر المعلومات السديمية فطرياً 198
 مشروعات عصر المعلومات 14، 42، 198، 229، 254، 307، 313، 314
 المشروعات الفردية 62، 98
 مشروعات القطاع الخاص 300
 المشروعات الكبيرة جداً 235، 278، 279
 مشروعات لتطوير أدوات عسكرية 268
 مشروعات لها معالم بيروقراطية 275
 المشروعات متحركة 31
 المشروعات المتعاقد عليها 293، 294
 المشروعات المتعاقد عليها الممول حكومياً 300
 المشروعات المتعددة 275
 المشروعات المثيرة للجدل 203
 مشروعات مختصرة 275
 مشروعات مستقلة 287
 مشروعات المعلومات 199
 المشروعات مليئة بالمخاطر 44
 المشروعات منخفضة المخاطر 233
 المشروعات مؤقتة 62
 مشروعك المليء بالمخاطرة والشك 27
- مشروع الرئسي لعطلة نهاية هذا الأسبوع أن
 أصلح المرآب 22
 المشعوزون 80
 المشكلة المعتادة 151
 المشكلة هنا واضحة 170
 المصادر 268
 المصادر البشرية والمادية 227، 228، 231
 المصادر الداخلية 77
 المصادر الفرعية 265
 المصادقة 22
 مصدر القوة الوحيد للسياسي 81
 مصفوفة المصادر 259، 260، 261
 المطاوعة 193
 معالجة بينية إنتروبرابيليتي هامشية interoperability 138
 معالجة حالات الخلل 33
 معالجة المعطيات 76
 المعالم الاعتبائية 302
 المعالم البيروقراطية 301
 معدات جديدة 156
 معرفة الذات 114
 معرفة مدخل مايرز - برجس 111
 المعرفة المسبقة للأخطاء 161
 معرفة المظاهر القانونية 301
 معركة الأجناس 109
 معطيات المستهلك 30
 المعلومات القانونية 181
 المعلومات المكتسبة من البصر 107
 المعلومات الناقصة 208
 المعماريون 215
 معهد إدارة المشروعات PMI بي إم أي 10، 17، 319، 320، 321، 322
 معهد الخدمات الدولي «ESI» إي أس أي 9
 المعوق الثلاثي 28
 المعوقات 28
 المفاجآت 226
 المفكر 105
 مقابلات 30، 34

- المقاول (المقاولات) 52، 301
 المقاولون الفرعيون 79، 81
 المقاومة العنيدة 299
 المقترحات التشريعية 80
 مقياس مايرز - برجيس 113
 مقياس نظام برمجة الكلفة والتحكم 280
 مقياس الوعي 104
 مقيمون 263، 262
 المكاتب 42
 المكافآت 154، 158
 مكتب الإدارة لمصادر المعلومات 82
 مكتب البرنامج 276
 المكتب القانوني (لدائرة الرفاة الوطني) 178، 180، 182،
 184، 183
 مكونات الميزانية 253
 الملاءمة التقنية 184
 ملف المشروع 286
 الملفات أكثر تعقيداً إدارياً من المشروعات المنفردة
 288
 ملفات العاملون 181
 ممارسة مدخل الأب 188
 الممول 298
 الممول الحكومي 301
 مميزات أفرقة المشروع 130
 المميزات الرئيسية 276
 من غير ريب 187
 من القاعدة إلى القمة 277
 من هو المسؤول (هنا؟) 93، 95
 منافسون محتملون 198
 المنتج الأخير 199
 منتجات تنافسية خيالية 198
 المنتجات المرقعة 211
 منحنى (منحنيات) الكلفة التراكمية 257، 259، 269، 271،
 273، 274، 279
 المنحنيات المتداخلة للميزانية 291
 المنطقة لان LAN 56
 المنظور التحليلي للأنظمة 26
 منظور مؤسسي 98
 منظور نفسي اجتماعي 98
 مناهاتن 21، 22
 المهاجرون الروس 121
 المهارات البيروقراطية 67
 مهام العمل 155
 المهام غير الحرجة وزمن التراخي 248
 المهام الفرعية 239
 مهمة فرعية 280
 مهن قطاع الخدمات 41
 المهن الهندسية 41
 المهندسون 215
 المهندسون المعماريون 199
 مواجهة التحديات 316
 مواجهة الحاجات المجتمعية 165
 المواد 30
 مواد التدريب 40
 الموارد المالية 42
 المواصفات 28، 29
 الموجة المتدرجة 230
 المورّدون 79، 81
 المورّدون الموثوقون 80
 موريتا (أكايو) 166
 مؤسسات شرق آسيوية 10
 المؤسسات الهزيلة 319
 المؤسسة 53
 مؤسسة إيه تي أند تي 9، 10
 مؤسسة فاني ماي 7
 مؤسسة منفصلة 276
 مؤسسة ناسا 95
 موسيلين 213
 مؤشر مايرز وبريجز النمطي 89
 مؤشر نموذج مايرز برجيس 104
 موظفو آر أند دي R&D 8
 موظفو المشروعات الحكومية 300
 مولسن 214
 الميزانيات 28، 40، 87، 181، 227
 الميزانيات المتغيرة 173
 ميزانيات المشروع 289

- الميزانية 149، 279
ميزانية مبنية على المشاريع الحالية 292
ميزة المبدعون 105
الميكانيكا الكمية الكوانتية 68
الميل إلى القفز قبل أن ننظر 309
ميلز (هارلين) 147
مينابوليس 162
نابوليون 188، 189
نادلر (ديفيد) 139
الناس 53
ناسا 95، 280
نانسي 206
النتائج الرئيسية المترتبة على عملية التقويم في منتصف المشروع 39
النجاح والفشل 9
نحن دائماً تحت ضغط رهيب للبرنامج 124
نحن مقابل هم 175
نحن نعرف أحسن... 209
نحن نعيش في عالم غير مثالي 99
ندم المشتري 202، 203
زريد لـ 95٪ من طلاب الصف السادس أن... 17
النساء المثاليات 103
نشاط في عقدة إزاء نشاط على سهم 250
النظام 109
النظام الخامس 26
نظام سياسة عدم التدخل 121
النظر في الموضوع شخصياً 59
نظرية جنجين القوية 104
نعيش في عالم قليل الموارد 32
نفس الشيء 140
النفقات العامة 253، 254
نقطة الضعف... 244
نقل الدروس المستفادة 117
النقود (تشتري المصادر) 28، 30
النماذج 197
النماذج الانبساطية 111
النماذج الحكمية 115
نماذج العقود 294
نماذج نفسية 103، 105
النمو السريع 42
نموذج إي أس تي جي ESTJ 113، 114
النموذج البدني التطبيقي 220
نموذج مايرز - برجيس 111
النموذج النفسي 114
النهايات المفتوحة 109
النوعية 218
هاجس إرضاء الزبون 91
هاميل 319
هجرة النجم 108
هجوم الغرباء 156
هذا هو التخطيط 226
هذا هو يا حبيبي 109
هل الاختلافات التي نصادفها في مشروعنا مقبولة؟ 232
هل ترغب في أن تتضمن آخرين؟ 104
هل تُعبر عن الحب تجاه الآخرين؟ 104
هل الحاجة حقيقية؟ 168
هل الحاجة مهمة؟ 169
هل ستصبح مكونات الكمبيوتر... 186
هل الفروق التي نواجهها مقبولة؟ 311
هل لدينا تنوعات؟ 35
هل لدينا فروقاً؟ 311
هل هناك اختلافات... 232
هل هو أمر هام أن تكون محبوباً 104
هل يمكننا حل الحاجة؟ 169
هناك حياة خارج المكتب 98
الهندسة 226
الهنود 188
هونغ كونغ 11
هيئة إدارة مشروع المعارف بي إم بي أو كي PMBOK 319، 321
واشنطن (د. سي.) 15، 17، 299
واضعو الميزانيات 8، 42
الوافدون الجدد 175
الواقعية 233

- واينبرغ (جيرالد) 144
وجبات عشاء ألد طعماً أثناء مشاهدة التلفاز 165
وجهة نظر بظلموسية 70
الوحدة الخمسين 27
الوقت 231، 227
وقت البدء المبكر والمتأخر 248
الوقوع في شرك فوضى إطفاء النيران... 307
وكالات الإعلان 286
الوكالات الحكومية 10
الولايات المتحدة 11، 17، 122، 178
ولنتستين (جيرري) 56
الولاية أو المجاعة 267
- وينر (ماكس) 56، 57، 58، 59، 63
اليابان 80، 166
اليابانيون 80، 166
الياقة البيضاء 126
يتقدم عمال المشروع إلى امتحان مدته يوماً كاملاً
321
يجب أن نعزز التعليم والبحث 177
اليد العاملة الأمريكية 41
يو أس ويست US. West 10
يونغ 107