الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

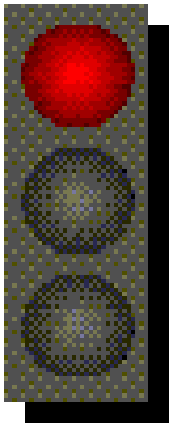
الأكاديمية العربية الدولية

المقررات الجامعية

www.aiacademy.info | care@aiacademy.info

Cost Management

ادارة تكلفة المشروع



مواضيع القسم
Section Topics

- التخطيط لإدارة التكلفة - Plan Cost Management
- تقدير التكاليف - . Estimate Costs
- تحديد الميزانية - . Determine Budget
- التحكم في التكاليف - . Control Costs

إدارة التكاليف
Cost Management

- التخطيط لإدارة التكلفة .
- تقدير التكاليف .
- تحديد الميزانية .

- ضبط التكاليف .

إدارة التكاليف
Cost Management

خطة إدارة التكاليف تحدد ما يلي :

- مستوى الدقة - : Level of accuracyتقديرات تكلفة النشاط مقربة إلى المستوى المحدد من الدقة .
- وحدات القياس - : Unit of measureأسبوع العمل القياسي - standard workweek، معدلات الموارد المختلطة - blended rates for resourcesوالقياسات المماثلة هي وحدات القياس للمشروع .
- روابط الإجراءات لهيكل تجزئة العمل - : WBS - WBS procedure linksمكونات هيكل تجزئة العمل - WBSلمحاسبة تكلفة المشروع والتي تدعى حساب التحكم - (CA) account control .
- عتبات التحكم - : Control thresholdsمستويات الفروقات التي يسمح بها قبل أن يحتاج الأمر للإجراءات التي يتعين اتخاذها .
- قواعد القيمة المكتسبة للأداء - .Earned value rules of performance
- نماذج التقارير - . Reporting formats
- أوصاف العملية - . Process descriptions

تلميح

- تكلفة دورة الحياة - : Life cycle costingهناك طريقة أخرى للقول هذه هي " التكلفة الإجمالية للملكية - ." total cost of ownershipانها ليست فقط تكلفة السيارة التي يجب أن ينظر فيها ، ولكن أيضاً يجب أن ينظر إلى ما سيكلف الحفاظ على السيارة على طول حياتها صالحة للاستعمال . تقديم المنتج للمشروع لا يختلف عن ذلك .
- الهندسة القيمية (من تحديد نطاق) – (Value Engineering (from : Define Scopeوتسمى أيضاً " تحليل القيمة - value analysisوإدارة القيمة - value management، أو منهجية القيمة – methodology value . وقد بدأت في شركة جنرال الكتريك خلال الحرب العالمية الثانية . بسبب نقص اليد العاملة الماهرة والمواد الخام ، ومكونات الأجزاء الأخرى ، لورانس مايلز من جنرال الكتريك - GEبحثت عن بدائل مقبولة . في كثير من الأحيان ، قد يةجد بدائل كثيرة للتحسين قد تؤدي لخفض التكاليف ، وتحسين المنتج ، أو كليهما معاً . وقد بدأ هذا المفهوم كقيد وتحول فيما بعد إلى عملية منهجية تدعة " تحليل القيمة – ." analysis value

التخطيط لإدارة التكلفة
Plan Cost Management

المدخلات

- خطة إدارة التكلفة .
- ميثاق المشروع .
- أصول العملية التنظيمية .
- العوامل البيئية للمنظومة .

- آراء الخبراء .
- التقنيات التحليلية .
- الإجتماعات .

المخرجات

- **خطة إدارة التكلفة .**

التخطيط لإدارة التكلفة
Plan Cost Management

- وحدات القياس - (Units of measure : مثل الأيام ، الأسابيع ، الأشهر، اللتر، الجالون ، المتر المكعب ، والوزن ، الخ .) .
- مستوى الدقة - (Level of precision : مثل ظهور الأرقام بدقة رقمين عشريين . أو ٣ أرثام عشرية ..... الخ . ، مستوى التقريب للأرقام للأعلى / للأسفل ، الخ) .
- مستوى الدقة (مثل التحمل " السماحيات – " tolerances أو المجالات المقبولة " من ٣ – ٥ ") .
- الروابط التنظيمية للإجراءات - : Organizational procedure links والتي تربط حسابات التحكم مع هيكل تجزئة العمل .
- عتبات التحكم - : Control thresholds عتبات التباين لقياس الأداء للتكلفة والجدول الزمني قبل تبني العمل أو الإجراءات المطلوبة والتي يتعين اتخاذها .
- قواعد قياس الأداء - : Rule of performance measurement مثل قواعد أداء لإدارة القيمة المكتسبة - . EVM , earned value management
- إعداد التقارير، ووصف العملية - . Reporting formats and process descriptions
- تفاصيل إضافية - : Additional Details والتي يمكن أن تشمل وصفاً للخيارات الاستراتيجية للتمويل ، وإجراء الحساب لتقلبات أسعار صرف العملات ، وإجراءات تسجيل التكاليف .

تقدير التكاليف
Estimate Costs

المدخلات

- خطة إدارة التكلفة .
- خطة إدارة الموارد البشرية .
- الخط الأساس للنطاق .
- الجدول الزمني للمشروع .
- سجل المخاطر .
- أصول العملية التنظيمية .
- العوامل البيئية للمنظومة .

- آراء الخبراء .
- التقدير المماثل (المشابه) .
- التقدير الحدودي .
- التقدير من أسفل للأعلى .
- تقدير النقاط الثلاث .
- تحليل الإحتياطيات .
- تكلفة الجودة .
- برمجيات إدارة المشاريع .
- تحليل عروض الباعة .
- تقنيات صنع القرار في المجموعات .

المخرجات

- **تقديرات تكلفة النشاط .**
- أسس التقديرات .
- تحديثات وثائق المشروع .

تقدير التكاليف
Estimate Costs

تستند تقديرات التكلفة على تحليل الأنشطة التي تم إنشاؤها في هيكل تجزئة العمل - WBSوزيادة التفاصيل في تحديد الأنشطة (ما نفعله) وتقديرات الموارد (من هو الذي سيقوم بالعمل) . ولذلك، فإن العديد من العناصر التي كانت مطلوبة لتقدير الجدول الزمني تنطبق هي أيضاً على تقدير التكلفة :

- الحصول على المعلومات التاريخية من المشاريع السابقة .
- الخروج بالتقديرات الخاصة بك . إذا كنت تأخذ المشروع من مدير آخر أو كانت هناك قيود فرضتها الإدارة ، فعملك هو تقييم احتياجات المشروع وعدم الحصول عليها من شخص آخر .
- مراجعة التقديرات للتأكد من أنها معقولة والتحقق من عدم وجود حشو (زيادات) في التكلفة و/ أو المخاطر .
- البحث عن سبل لخفض تكاليف المشروع من خلال التخفيف والحد من ، أو القضاء على ، المخاطر .
- تأسيس التقديرات على أساس هيكل تجزئة العمل - . WBS
- التأكد من أن الموارد الذين سيقوموا بأداء التقديرات في الواقع (الخبراء في الموضوع) هم الين ينجزون التقديرات ، بدلاً عن ما يقوله لك أصحاب المصلحة حول ما يعتقدون أن التقديرات يجب أن تكون .
- تنفيذ عملية إنشاء التقديرات على أعلى دقة ممكنة .

تقدير التكاليف
Estimate Costs

فيما يلي يحدث هنا في تحديد الميزانية وضبط على التكاليف :

- إدارة المشروع مقارنة بالخط الأساس للتكلفة .
- معرفة متى يتم تنفيذ التغييرات في حالة حدوث مشاكل في الجدول الزمني .
- التنبؤ بشكل دوري بالتكلفة من أجل التوصل إلى تقديراتك الخاصة لإستكمال العمل المتبقي في المشروع - ETC -

ما هي التكاليف المقدرة للمشروع

- زمن مدير المشروع- . Project manager’s time
- التكاليف العامة والإدارية - . Overhead
- أنشطة إدارة المشروع - Project management activities
- المعدات المستأجرة - . Leased equipment
- شراء أجهزة الحواسب - . Hardware purchases
- موارد الاستشارات - . Consulting resources
- تقديرات خاصة بالمخاطر - . Risk estimating
- ضمان الجودة - . Quality assurance

أنواع التكاليف
Cost Types

- التكاليف المتغيرة – : Variable Costsالتي تتغير مع تغير حجم العمل الذي يتم تنفيذه مثل تكاليف للاستشارات الساعية .
- التكاليف الثابتة – : Fixed Costsالتكاليف التي هي ثابتة في جميع مراحل المشروع مثل استئجار المعدات .
- التكاليف المباشرة – : Direct Costsالتكاليف التي تعزى مباشرة إلى المشروع . مثل الأجور والرواتب لأعضاء الفريق ، وتراخيص البرامج الحاسوبية ، الخ .
- التكاليف غير المباشرة – :Indirect Costsالتكاليف التي يتم مشاركتها من قبل المشروع مع مشاريع أخرى مثل التدفئة ، الطاقة الكهربائية ، الأمن ، والبنود العامة الأخرى .

تعابير مالية إضافية
Additional Financial Terms

- التكلفة الغارقة - : Sunk costsما كنت قد أنفقته . لا ينبغي أخذها في الاعتبار عند البت في إعادة العمل في مشروع مضطرب .
- قانون تناقص العوائد - : Law of diminishing returnsكلما أنفقت أكثر ، حصلت على عائد أقل .
- رأس المال العامل - : Working capitalالأصول ناقص المطاليب ؛ ما يمكن لشركة أن تستثمره في المشاريع .
- الاستهلاك - : Depreciationما عليك أن تعرفه للامتحان :
  - الاستهلاك بخط مستقيم - . Straight-line depreciation
  - الاستهلاك المعجل (المسرع) - : Accelerated depreciation
    - الرصيد المتناقص المزدوج - .Double declining balance
    - مجموع أرقام السنوات - . Sum of the Years Digits

ملخص إختيار المشروع
Project Selection Summary

- **صافي القيمة الحالية - NPV :** هي الأكثر دقة والأكثر إعتدالاً .
- **معدل العائد الداخلي - IRR :** هي طريقة دقيقة إذا لم يكن هناك تدفقات نقدية سالبة .
- **كلتا الطريقتين - NPV و IRR :** ينبغي أن تؤديا إلى نفس القرار .
- **فترة الاسترداد - Payback period :** هي الأقل دقة ، والأبسط في الحساب .
- نسبة التكلفة / المنفعة – Benefit / Cost Ratio :

تكاليف الفرصة البديلة
Opportunity Costs

الطريقة	المشروع-1	المشروع-2	المشروع-3
معدل العائد الداخلي - IRR .	15%	25%	21%
القيمة الصافية الحالية – NPV .	56,000 $	-12,000 $	125,000 $
فترة إستعادة المدفوعات – Payback Period .	16شهر .	8لأشهر .	0.8شهر
BCR . –نسبة التكلفة / المنفعة .	1.20	1.00	0.80
تكلفة الفرصة لإختيار المشروعين P! و P2 - Opportunity Costs .	55,000 $	27,500 $	38,000 $

تعابير مالية إضافية
Additional Financial Terms

- فئات التكلفة - : Categories of cost
  - المباشرة - : Directتعود مباشرة للمشروع .
  - غير المباشرة - : Indirectبنودالنفقات الإدارية والعامة التي تتقاسمها عدة مشاريع .
  - المتغيرة – : Variableالتكاليف التي تتغير مع مستوى الجهد (الإنتاج) المبذول .
  - الثابتة - : Fixedالإيجارات / عقود الإيجار طويلة الأمد .
- القيمة الاقتصادية المضافة - : Economic value added القيمة المضافة التي ينتجها المشروع أكبر من تكاليف تمويل المشروع .

أدوات تقدير التكلفة
Cost Estimating Tools

- التقدير المشابه (المماثل) - (ويسمى أيضا التقدير " من أعلى إلى أسفل") : يقارن المشروع الحالي مع مشاريع سابقة مشابهة للمشروع الحالي مكوناته وبالتالي من حيث التكلفة . وهذا ما يسمى بالتقدير " الإرشادي – heuristic , أو التقدير بحكم التجربة – " rule of thumb . وهو مصمم لتوفير تقديرات ' تقريبية " دون الحاجة إلى استخدام الكثير من التفاصيل المساندة .
- التقدير من أسفل إلى أعلى : وهو تقدير مفصل للغاية ويستخدم هيكل تجزئة العمل - WBS لإنشاء تقديرات النشاط من حيث التكلفة (وكذلك الجدول الزمني) . يمكن للتقدير من أسفل إلى أعلى أن يكون دقيقاً جداً إذا كان هناك ما يكفي من البيانات التاريخية التي تستند إليها التقديرات .
- التقدير الحدودي : أو " النمذجة - " modeling كما يطلق عليه في بعض الأحيان ، وهو يقوم على استخدام معلم (متحول – (parameter والوحدات المتطابقة المتكررة من العمل . إذا كانت تكلفة وحدة واحدة من العمل = ١٠٠ دولار فإن تكاليف " " X وحدة سوف = " " 100 * X دولار .

التقدير المماثل (المشابه)
Analogous Estimating

هذا المشروع مشابه لمشروع سابق كنا قد قمنا بتنفيذه

التقدير المماثل (المشابه)
Analogous Estimating

- المزايا – : Advantages
- يحتاج إلى القليل من الوقت والجهد .
- أقل تكلفة لإنشائه .
- لا تحتاج الأنشطة إلى تهجئتها .
- تتوج التكاليف الكلية للمشروع .
- العيوب – : Disadvantages
- أقل دقة من التقدير من أسفل إلى أعلى .
- المعلومات التاريخية أو رأي الخبراء قد لا تكون متاحة .
- صعبة للغاية للمشاريع ذات المقدار العالي من عدم اليقين .

التقدير من أسفل إلى أعلى
Bottom-Up Estimate

التقدير من أسفل إلى أعلى مبني على البيانات التاريخية . وهذا يعني أن تقديراتك تستند إلى تقدير تكلفة هذه الأنشطة التي يمكن أنك قد كنت نفذتها من قبل ، هذه الأنشطى يمكن تقديرها ضمن مجال ضيق .

- المزايا – : Advantages
- دقة محسنة .
- توفر التفاصيل المناسبة لرصد ومراقبة المشاريع .
- توفر مشاركة الفريق في التقديرات .

- العيوب – : Disadvantages
- تستهلك وقتاً أطول وتكلفة أعلى لإنشائها .
- قد تخصع التقديرات لحشو مبطن من قبل أعضاء الفريق .
- دقيقة فقط بمقدار دقة هيكل تجزئة العمل – . WBS

التقدير الحدودي
Parametric Estimating

يستخدم التقدير حدودي عندما يمكن تسعير النشاط بشكل متكرر في المشروع . عالى سبيل المثال ، فإن المشروع يتطلب إعداد ١,٠٠٠ ملقم مع الأجهزة والبرامج المناسبة لتكوين البرمجيات . كم من الوقت سوف سيستغرق وكم سيكلف ذلك ؟ إذا كنا قد حددنا مجموعة من الأسعار لملقم واحد مكونة على النحو التالي :

- زمن تركيب الملقم = ٤ ساعات .
- زمن تحميل الأجهزة والتكوين = ٨ ساعات .
- زمن تحميل قاعدة البيانات وتكوين كافة البرامج = ١٢ ساعة .
- المعدل المختلط لعمل الموارد = ٦٥ دولار / الساعة .
- لذلك ستكون تكاليف إعداد ملقم واحد = ٢٤ × ٦٥ $ = ١٥٦٠ $.

باستخدام منهج التقدير الحدودي ، إذا كان ملقم واحد سيكلف ١,٥٦٠ $ لإعداده ، فسوف تكون تكلفة ١,٠٠٠ ملقم (ونحن نتنبأ) = ١,٠٠٠ * ١,٥٦٠ $ = ١,٥٦٠,٠٠٠ $.
العنصر الرئيسي للتقدير حدودي للعمل هو أنه يجب أن يتم تحديد مقاييس المعلمات (المتحولات) بدقة .

التقدير الحدودي
Parametric Estimating

- المزايا – : Advantages
- يمكن أن يكون أكثر دقة وتفصيلاً من التقديرات المشابهة .
- يمكن أن يكون أسرع من التقديرات من أسفل إلى أعلى .
- في بعض الحالات ، يمكن أن يقدم إسقاطاً أكثر دقة لإنجاز المشروع ومجموع التكاليف .

- العيوب – : Disadvantages
- تختلف الدقة على نطاق واسع .
- يمكن أن يكون أكثر تكلفة لإنشائه .
- قد لا تكون المعلومات التاريخية متاحة .
- قد لا تكون المعلمات قابلة للتطوير .

أنواع التقديرات
Estimate Types

Process Area مجال المعرفة	Type of Estimate نوع التقدير	Estimating Method طريقة التقدير	Accuracy الدقة
Initiating البدء	Rough of Magnitude التقريب لترتيب المنزلة (الرتبة)	Parametric المعاملات (الحدودي)	-25% to + 75%
Planning التخطيط	Budget الميزانية	Analogy المشابه	-10% to + 25%
Planning التخطيط	Definitive نهائي	Bottom – up من الأسفل الى الأعلى	-5% to + 10%

تحديد الميزانية
Determine Budget

المدخلات

- خطة إدارة التكلفة .
- الخط الأساس للتكلفة .
- تقديرات تكاليف النشاط .
- أسس التقديرات .
- الجدول الزمني للمشروع .
- تقاويم الموارد .
- سجل المخاطر .
- الإتفاقيات (العقود) .
- أصول العملية التنظيمية .

- تجميع التكاليف .
- تحليل الإحتياطيات .
- آراء الخبراء .
- العلاقات التاريخية .
- التوفيق مع حدود التمويل .

المخرجات

- **الخط الأساس للتكلفة .**
- متطلبات تمويل المشروع .
- تحديثأت وثائق المشروع .

تحديد الميزانية
Determine Budget

تحديد ميزانيتك يتطلب مزيجا من كل تقديرات تكلفة النشاط الخاص، خط الأساس نطاق، الجدول الزمني للمشروع، وتقويمات الموارد والمعلومات التعاقد مع شركات خارجية وشيء يسمى 'أساس تقديرات'. أساس تقديرات هو الناتج من عملية تقدير التكاليف. أساس للتقدير هو تحليل مفصل عن كيفية اشتقاق تقديرات التكلفة. التفاصيل دعم يمكن أن تشمل :

- كيف تم تطوير أساس تقدير .
- الافتراضات .
- القيود .
- نطاق ممكن من التقديرات (على سبيل المثال ٢٥،٠٠٠ $ + / - ١٥٪) مستوى ثقة التقدير النهائي (عامل الثقة ممثلة كنسبة مئوية) .

تحديد الميزانية
Determine Budget

- أساس فهم تقديرات عنصر رئيسي في جني حسابات القيمة المكتسبة. هناك اثنين من الأدوات الرئيسية في تحديد عملية الميزانية هي تحليل الاحتياطي والتمويل الحد المصالحة .
- بلوغ تحليل - يعالج احتياطي إدارة واحتياطي الطوارئ في المشروع. يتناول احتياطي الطوارئ المخاطر المعروفة في المشروع بينما احتياطي إدارة يتناول 'مجهولة'. المراد تغطيتها بالتفصيل في الفصل المخاطر.
- التمويل - يعالج الفرق بين حد التمويل والمخطط لإنفاقه على المشروع . وهذا يتطلب أحيانا إعادة جدولة العمل لمعادلة خارج معدل الإنفاق.

تلميح للامتحان : لا يتم تضمين مبالغ احتياطي للطوارئ وإدارة الاحتياطيات في القيمة المكتسبة * .

ضبط في التكاليف
Control Costs

المدخلات

- خطة إدارة التكلفة .
- متطلبات تمويل المشروع .
- بيانات أداء العمل .
- أصول العملية التنظيمية .

- إدارة القيمة المكتسبة .
- التنبؤ بمؤشر الأداء للإستكمال (لما تبقى من عمل المشروع) (TCPI) .
- مراجعات الأداء .
- برمجيات إدارة المشاريع .
- تحليل الإحتياطيات .

المخرجات

- **تنبؤات التكلفة .**
- معلومات أداء العمل .
- تحديثات أصول العملية التنظيمية .
- طلبات التغيير .
- تحديثات خطة إدارة المشروع .
- تحديثات وثائق المشروع .

ضبط في التكاليف
Control Costs

يلاحظ أن أدوات وتقنيات التحكم في التكلفة وضبطها تشمل تنفيذ حسابات القيمة المكتسبة - earned value، وتقديم توقعات ، وحساب (مؤشر الأداء للإستكمال) - ، TCPI To Complete Performance Indexوتحليل الفروقات . وبالإضافة إلى ذلك ، فأنت تريد أن ترجع إلى خطة إدارة التكلفة التي أنشأتها ، وكذلك إتباع عمليات إدارية صارمة لمراقبة وضبط التغييرات على مشروع الخاص .

- تلميح للامتحان : عليك أن تعرف الفرق بين الخط الأساس للتكلفة و(مجموع) تكاليف الميزانية .
- الخط الأساس التكلفة - : Cost Baselineتكلفة جميع الأنشطة ، وحزم العمل ، وتقديرات المشروع واحتياطيات الطوارئ – reserves contingency .
- تكلفة (مجموع) الميزانية - : Cost (Total) Budgetويشمل الخط الأساس للتكلفة مع إضافة احتياطي الإدارة - . management reserve

تعريفات إدارة القيمة المكتسبة
Earned Value Definitions

الإختصار باللغة الإنكليزية	الإسم باللغة العربية	الإسم باللغة الإنكليزية	التعريف
PV	القيمة المخططة	Planned Value	القيمة المخططة للتكلفة للعمل المزمع تنفيذه إلى نقطة محددة من الزمن
EV	القيمة المكتسبة	Earned Value	قيمة العمل المنفذ فعلاً (بتكلفة الميزانية) إلى نفس النقطة من الزمن .
AC	التكلفة الفعلية	Actual Cost	قيمة التكلفة الفعلية للعمل المنفذ فعلاً إلى نفس النقطة من الزمن .
BAC	الميزانية عند الإستكمال	Budget At Completion	مجموع القيم المخططة لكامل المشروع (ميزانية المشروع) .
EAC	المقدر عند الإستكمال	Estimate At Completion	كم نعتقد أن المشروع سيكلف عند إنتهائه .
ETC	المقدر للإستكمال	Estimate To Complete	إبتداءً من هذه النقطة من الزمن ، كم سيكلفنا زيادة لإستكمال المشروع .
VAC	الفرق عند الإستكمال	Variance At Completion	كم هو متوقع للمشروع أن ينفق أقل / أكثر من ميزانيته عند إستكماله .
TCPI	مؤشر الأداء للإستكمال	To Complete Performance Index	ما هو هدف أداء التكلفة الذي يجب تحقيقه للبقاء ضمن ميزانية المشروع عند الإستكمال .

تعريفات إدارة القيمة المكتسبة
Earned Value Definitions

قد تشاهد إشارة مرجعية إلى بعض المختصرات القديمة لكل من PV، EVو .ACوهي على التوالي :

- PV - اصطلح على تسميته سابقاً - (BCWSتكلفة الموازنة للعمل المخطط).
- EV - اصطلح على تسميته سابقاً - - (BCWPتكلفة الموازنة للعمل المنجز).
- AC - اصطلح على تسميته سابقاً - (ACWPالتكلفة الفعلية للعمل المنجز)

قد تشاهد إشارة إلى اختصارات القديمة، ولكن سوف لا يكون عليك حفظها .

تعريفات إدارة القيمة المكتسبة
Earned Value Definitions

- (القيمة المخططة) - PVهو مرجع الجدول الزمني. وهي تشير إلى مقدار المال الذي كانقد خطط لإنفاقه على المشروع عند نقطة من زمن الجدول الزمني للمشروع .
- (الميزانية عند الإنجاز – عند الإستكمال) - ,BACوهي تشير إلى كم كنت تعتزم انفاقه للمشروع بأكمله . هذا هو خرج من مرحلة التخطيط .

معادلات القيمة المكتسبة
Earned Value Formulas

- عند حساب فرق التكلفة أو الجدول الزمني ، فالقيمة المكتسبة (EV) هي دائما الرقم الأول . وإذا كان الفرق هو سالب ، فأنت قد أنفقت أكثر الميزانية - over budget أو أنك متأخر عن الجدول الزمني - behind schedule . وإذا كان الفرق موجباً ، فأنت إما أن تكون قد أنفقت أقل من الميزانية - under budget أو أنك متقدم عن الجدول الزمني .
- عند حساب مؤشر أداء التكلفة أو مؤشر أداء الجدول الزمني ، فالقيمة المكتسبة - EV هي دائماً في البسط. وتشير مؤشرات الأداء التي هي أقل من ١ أنك إما أنك قد أنفقت أقل من الميزانية أو أنك متأخر عن الجدول الزمني . وتشير مؤشرات الأداء التي هي أكبر من ١ أنك إما قد أنفقت أقل من الميزانية أو أنك متقدم عن الجدول الزمني .

معادلات القيمة المكتسبة

Earned Value Formulas

المعادلة	الإسم باللغة الإنكليزية	الإسم باللغة العربية
CV = EV - AC	Cost Variance.	فرق التكلفة .
SV = EV - PV	Schedule Variance.	فرق الجدول الزمني .
CPI = EV / AC	Cost Performance Index.	مؤشر أداء التكلفة .
SPI = EV / PV	Schedule Performance Index.	مؤشر أداء الجدول الزمني .
$CPI^C = EV^C / AC^C$	Cumulative Cost Performance Index.	مؤشر أداء التكلفة التراكمي .

معادلات القيمة المكتسبة

Earned Value Formulas

المعادلة	الإسم باللغة الإنكليزية	الإسم باللغة العربية
EAC = AC + New ETC	Estimate at completion (1)	المقدر عند الإستكمال (الإنتهاء) (١) .
EAC = AC + BAC – EV	Estimate at completion (2)	المقدر عند الإستكمال (الإنتهاء) (٢)
EAC = BAC / CPI	Estimate at completion (3)	المقدر عند الإستكمال (الإنتهاء) (٣)
EAC = AC+(BAC – EV) / CPIC x SPIC	Estimate at completion (4)	المقدر عند الإستكمال (الإنتهاء) (٤)
(BAC – EV)/(BAC – AC) أو (العمل المتبقي) / (التمويل المتبقي) .	Cumulative Cost Performance Index.	مؤشر الأداء للإستكمال (الإنتهاء .)
ETC = EAC - AC	To Complete performance Index	المقدر للإستكمال (الإنتهاء .)
VAC = BAC – EAC	Variance at completion	الفرق عند الإستكمال (الإنتهاء .)

معادلات القيمة المكتسبة
Earned Value Formulas

التقدير عند الانتهاء - (EAC) Estimate At Completionهي توقعات الميزانية من الدولارات الفعلية اللازمة في نهاية المشروع . ويمكن أن تكون أقل من ، ولكن كثيراً جداً أكثر ما تكون من أكبر من الميزانية الأصلية (. (BAC
هناك أربعة من الصيغ الممكنة التي يمكن استخدامها لحساب EAC، اعتمادا على الشروط المذكورة أدناه :

١.- تستخدم إذا كانت هناك حاجة إلى تقديرات جديدة للميزانية عند الإنتهاء (التقدير الأصلي كان معاباً) .

٢. - تستخدم إذا سيتم الإستمرار في الإنفاق بنفس معدل الميزانية : لا يوجد فروقات في الميزانية عند الإنتهاء (. (EAC – BAC = 0

3. - تستخدم إذا كان من المتوقع أن تبقى الفروقات الحالية بين الميزانية عند الإنتهاء والمقدر عند الإنتهاء نموذجية (ستبقى نفسها)في المستقبل (CPIالحالي سوف يستمر) .

٤. - تستخدم إذا كانت التكلفة دون المستوى القياسي وأداء الجدول الزمني يتوقع أن يستمر بنفس النسبة ، مما يؤثر على المقدر المقدر للإنتهاء - . * ETC

TCPI - ماذا يعني وكيف يعمل

أساسا يعني : العمل المتبقي مقدراً بالدولار / الميزانية المتبقية :

- إذا مؤشر الأداء للإستكمال (للإنتهاء) - TCPIهو < ١ ، فالعمل المتبقي هو أقل من الأموال اللازمة لإنجاز ذلك العمل .
- وإذا كان مؤشر الأداء للإستكمال (للإنتهاء) - TCPIهو > ١ ، فالعمل المتبقي هو أكثر من الأموال اللازمة لإنجاز ذلك العمل .

وهنا ما تقوله جمعية إدارة المشاريع - PMIحول احتساب مؤشر الأداء للإستكمال (للإنتهاء) - : TCPI

يتم احتساب " مؤشر الأداء للإستكمال (للإنتهاء) - ((TCPIمن التغير الأساسي لأداء التكلفة الذي يجب أن يتحقق على العمل المتبقي لتحقيق هدف إدارة محددة ، مثل التوصل إلى تحقيق الميزانية عند الإنتهاء - BACأو المقدر عند الإنتهاء - . EACإذا كان قد أصبح من الواضح أن الميزانية عند الإنتهاء - BACلم تعد صالحة (بسبب الفروقات السالبة حتماً) ، فعلى مدير المشروع وضع تقدير للمتوقع عند الانتهاء – . EACبمجرد الموافقة عليه ، يحل تقدير للمتوقع عند الانتهاء – EACفعلياً محل الميزانية عند الإنتهاء - BACكهدف لأداء التكاليف " * .

TCPI

- معادلة TCPIاستنادا إلى الميزانية عند الإنتهاء – BACهي (. (BAC-AC) / (BAC-EV)
- ومعادلة TCPIاستنادا إلى المقدر عند الإنتهاء – EACهي (. (EAC-AC) / (BAC-EV)

ويعتبر مؤشر الأداء للإستكمال (للإنتهاء) - TCPIشكلاً متخصصاً من التقدير للإستكمال - (. (ETC

مثال للحساب باستخدام - BAC:

إذا كانت الميزانية عند الإنتهاء ((BACهي ٥٠،٠٠٠ دولار، مع قيمة مكتسبة - ((EVتساوي ٢٠،٠٠٠ دولار وتكلفة فعلية - ((AC تساوي ٣٠،٠٠٠ دولار ، تصبح الصيغة :

- (٥٠,٠٠٠ – ٢٠,٠٠٠) / (٥٠,٠٠٠ – ٣٠,٠٠٠) = ١.٥٠

وبعبارة أخرى ، فإن الفريق عليه العمل بكفاءة معدلها ١.٥٠ دولار مقابل كل دولار ينفق لإعادة المشروع إلى الميزانية الأصلية من هذه النقطة وإلى الأمام . (في أحسن الأحوال ، هذا صعب جداً) .

مثال للحساب باستخدام EAC

- تبين أن الميزانية الأصلية عند الإنتهاء - BACليست قابلة للتحقيق ، وقد قمنا بحساب القيمة المقدرة عند الإنتهاء - EACالقائمة على أساس التكلفة غير المستوفية للمعايير وأن أداء الجدول الزمني سيتواصل كما هو (EACالنوع رقم ٤). لهذا المثال ،= PV 25,000 $.
- سنقوم بحساب - EACجديد إستناداً إلى السيناريو التالي :
- CPI = EV / Ac = 20,000 / 30,000 = 0.67
- SPI = EV / PV = 20,000 / 25,000 = 0.80
- EAC = 30,000 + [(50,000 – 20,000 / (0.67 * 0.80)] = 85,970
- TCPI = (BAC – EV) / (EAC – AC)
- = (50,000 – 20,000) / (85,970 – 30,000) = 0.536
- في هذه الحالة ، لدينا EACالجديدة وهو ٣٥,٩٧٠ $ وبالتأكيد هي أعلى من - BAC الأصلية . وهذا يعني أن الفريق يجب أن يعمل بكفاءة نسبتها ٠.٥٣٦ دولار على الأقل مقابل كل دولار ينفق لتحقيق ميزانية المشروع من هذه النقطة وإلى الأمام .

استحقاق القيمة المكتسبة - طرق القياس والإبلاغ عن التقدم المحرز
Earned Value Accrual Measurement Methods and Progress Reporting

- عادة ما يتم تقسيم قياس القيمة المكتسبة إلى ثلاث مناطق متميزة هي :
- الجهد المنفصل - Discrete effort .
- الجهد المقسم - Discrete effort .
- مستوى الجهد - Level of effort .

استحقاق القيمة المكتسبة - طرق القياس والإبلاغ عن التقدم المحرز
Earned Value Accrual
Measurement Methods and Progress Reporting

- الجهد المنفصل - : Discrete effort

يصف الجهد المنفصل الأنشطة التي يمكن تخطيطها ، وقياسها ، والتي تسفر عن مُخْرَج (ناتج) صريح . بينما عادة ما يتم قياس الجهد المنفصل بساعات العمل الفعلي الذي يستغرقه إكمال التسليم . هناك أربعة أساليب للقياس تستخدم لوصف الجهد المنفصل :

- الصيغة الثابتة - : Fixed Formulaيعطى للنشاط نسبة مئوية من قيمة الميزانية لحزمة العمل في بدء العمل ، ثم يتم تعيين قيمة النسبة المئوية المتبقية عندما يت الإنتهاء من العمل . وتشمل قواعد الصيغة الثابتة النموذجية :
  - قاعدة نسبة ٥٠/٥٠ . تكسب ٥٠٪ من قيمة النشاط مقدماً وتحصل على القسم النهائي ومقداره ٥٠٪ أيضاً من القيمة المكتسبة عندما يتم الانتهاء من النشاط .
  - قاعدة نسبة ٢٠/٨٠ . تكسب ٢٠٪ من قيمة النشاط مقدماً وتحصل على القسم النهائي ومقداره ٨٠٪ أيضاً من القيمة المكتسبة عندما يتم الانتهاء من النشاط .
  - قاعدة نسبة ٠/١٠٠ . تستخدم عادة عندما يمكن الانتهاء من التسليم في فترة زمنية قصيرة أو خلال الفترة المشمولة بتقرير واحد (وحدة تخطيط زمنية واحدة) ، لا يحصل النشاط على أي قيمة عندما يبدأ العمل عليه أي أنه سيحصل على كامل قيمته ١٠٠٪ بعد الإنتهاء منه .

استحقاق القيمة المكتسبة - طرق القياس والإبلاغ عن التقدم المحرز
Earned Value Accrual Measurement Methods and Progress Reporting

- المعلم الموزون - Weighted Milestone : منهج المعلم الموزون يقسم حزمة العمل إلى قطاعات أو أقسام قابلة للقياس ، ويستخدم عادة على حزم العمل ذات المدة الزمنية الطويلة . تُكْتَسِبْ كمية محددة أو (نسبة مئوية محددة) من قيمة كامل التسليم ضمن المعلم الشاملة والمتراكمة إلى أن يتم الانتهاء من المراحل كاملة .
- النسبة المئوية المنجزة - Percent Complete : يتم حساب القيمة المكتسبة عن طريق ضرب الميزانية عند الإنتهاء - BAC لحزمة العمل بالنسبة المئوية المنجزة منها . في مشروع للبناء ، فهذا واضح ومباشر نسبياً ، ولكن في مشروع للبرمجيات الحاسوبية فهذا يمكن أن يكون صعباً وقد يكون مستحيلاً . (ماذا يعني أن يكون ٦٣٪ من ميزات البرنامج منتهياً ؟) النقطة الرئيسية لتذكرها هنا أن العملية كاملة (١٠٠%) هي لأن إكمال ٤٠ ساعة من العمل على حزمة العمل المؤلفة من ٨٠ ساعة عمل قد لا يعني أن حزمة العمل مكتملة بنسبة ٥٠٪ .

استحقاق القيمة المكتسبة - طرق القياس والإبلاغ عن التقدم المحرز
Earned Value Accrual
Measurement Methods and Progress Reporting

- القياس المادي - : Physical Measurementهذا يصف أي وحدة للقياس والتي يمكن ان تكون مرتبطة بوضوح مع الانتهاء من العمل ، على سبيل المثال المتر المكعب من الخرسانة المصبوبة ، أو عدد اليادرات من الكيبل رقم - ٥ المنتهية ، أو مساحة منطقة الأرضيات بالمتر المربع ، الخ .
- الجهد المتناسب - : Apportioned Effort

يصف جهد التناسب العمل الذي له علاقة مباشرة أو دعم لعمل لجهد منفصل . وتشمل الأمثلة على ذلك أنشطة ضمان الجودة والاختبار والتفتيش وأنشطة إدارة المشاريع ، الخ . الجهد المتناسب عادة ما يمثل بعض النسبة المئوية من الجهد المنفصل . على سبيل المثال ، إذا كان جهود التنمية في مشروع للبرنامجيات هو ١٠،٠٠٠ ساعة والوقت الذي يقضيه مدير المشروع في هذا المشروع يتم حسابه بنسبة ١٠٪ من الجهد المنفصل ، فإن مقدار الجهد المتناسب لمدير المشروع هو ١,٠٠٠ ساعة .

استحقاق القيمة المكتسبة - طرق القياس والإبلاغ عن التقدم المحرز
Earned Value Accrual Measurement Methods and Progress Reporting

- مستوى الجهد - : Level of Effort (LOE)

مستوى الجهد يصف الأنشطة التي لا تنتج منتجات نهائية أو تسليمات مثل أنشطة المكاتب المساعدة ، أو استكشاف الأخطاء وإصلاحها ، أو ضبط قاعدة البيانات ، وما إلى ذلك من أعمال مستوى الجهد ، مع العمل من نوع الجهد المنفصل فإن القيمة المخططة (PV) هي مخصصة لكل نشاط من نوع مستوى الجهد لكل فترة قياس وهي تعتبر كقيمة مكتسبة - EV في نهاية فترة القياس . حيث تدرج القيمة المكتسبة - EV لأنشطة مستوى الجهد بالتساوي مع القيمة المخططة – PV، أنشطة الجهد المنفصل ليس لديها فروقات في الجدول الزمني ، إلا أنه يمكن أن يكون لها فروقات في التكلفة تقاس بالتكلفة الفعلية - . * AC

مراجعات الأداء وتحليل التباين
Performance Reviews and Variance Analysis

- تستخدم مراجعات الأداء وتحليل التباين لمقارنة الأرقام الفعلية مع الخطة . على هذا النحو ، فإن مقارنة أداء التكلفة والجدول الزمني مع أداء الخط الأساس لكل منهما يستخدم لتحليل التباين (الفروقات) ، تحليل الاتجاهات - trend analysisوالقيمة المكتسبة لمقارنة الأداء الفعلي مع هذه الخطة .
- تحليل التباين هو أداة رئيسية تستخدم لتعقب أية تكلفة أو جدول زمني فعلي وذلك بالمقارنة مع الخط الأساس .

ملخص
Summary

- يغطي هذا القسم إدارة التكاليف :
- مزايا وعيوب نماذج التقدير المماثل ، والتقدير من أسفل إلى أعلى والتقدير الحدودي .
- تطبيق صيغ القيمة المكتسبة ، بما في ذلك CV، SV، CPI، SPI، ETC، EAC, TCPI، و. VAC
- الطرق المختلفة التي يمكن استخدامها لحساب التقدم المحرز على مهمة .

Cost vs. Price
التكلفة مقابل السعر

- ***Cost Estimating***
  - is the determination of approximately how much will it cost the performing organization to provide the product or service involved.
- ***Pricing***
  - is a business decision that determines how much to charge for the product or service

Cost + profit = Price

- **تقدير التكلفة :**
  - هو التحديد التقريبي لمقدار التكلفة التي ستتكبدها المنظومة المنفذة من أجل توفير المنتج أو الخدمة المعنيين .
- **التسعير :**
  - هو قرار متعلق بالعمل التجاري يحدد مقدار المبلغ الذي سيدفعه العميل مقابل حصوله على المنتج أو الخدمة .

التكلفة + الربح = السعر .

Feasibility Study
دراسة الجدوى

- **Includes the methods & techniques for determining:**
  - Technology feasibility (Sources, Selection, Support, Etc…).
  - Marketing feasibility (markets, methods, etc…).
  - Economic feasibility study (capital costs, operation costs, depreciation, interest rate, economic return, etc…).
  - Environmental impacts.

- تتضمن الطرق والتقنيات لاقرار :
  - الجدوى التقنية (المصدر، الانتقاء ، الدعم الفني ،...الخ.).
  - الجدوى السوقية (السوق ، الطرق ، ....الخ.) .
  - دراسة الجدوى الاقتصادية (التكاليف الرأسمالية ، تكاليف العمليات التشغيلية ، الاهتلاك ، الفائدة ، العائد الاقتصادي) .
  - الآثار البيئية .

Capital Costs :
Purchasing an equipment/asset with a useful life more than one business cycle (Usually one year).

التكايف الرأسمالية :
شراء ماكينة / أصل ثابت مع حياة مفيدة تمتد لأكثر من دورة أعمال واحدة (عادة سنة واحدة) .

Learning Curve – Labor Cost
منحني التعلم – تكلفة العمالة

- **A person engaged in a repetitive work will improve his/her performance.**
- **Affects labor cost : average unit cost decreases as more units produced.**
- **Learning Rate:**
  - Each time production output doubles worker hours per unit decrease to a fixed percentage of their previous value.

- أي شخص ينفذ عملا متكررا سوف يحسن أداءه .
- تؤثر في تكلفة العمالة :

حيث يكون متوسط تكلفة الوحدة متناقصا كلما انتج العامل المزيد من الوحدات .

- معدل التعلم :
  - في كل مرة يكون فيها ناتج العامل مضاعف فان عدد الساعات للوحدة يتناقص الى نسبة مئوية ثابتة للقيمة السابقة .

Example - Learning Curve
مثال - منحني التعلم

- **Duration (4th item) = 10 Days.**
- **Duration (8th item) = 9 Days.**
  - Learning Rate = 90%.
- **If output is doubled from 8 to 16, then :**
  - Duration (16th item) = 9(0.9) = 8.10 Days.
- **Similarity :**
  - Duration (32th item) = 8.10(0.90) = 7.29 Days.

- **المدة الزمنية للوحدة الرابعة = ١٠ أيام .**
- **المدة الزمنية للوحدة الثامنة = ٩ أيام .**
  - معدل التعلم = ٩٠%
- **اذا تضاعف الانتاج من ٨ الى ١٦ :**
  - المدة الزمنية للوحدة ١٦= ٩ X ٠,٩٠ = ٨,١٠ يوم .
- **بالتشابه :**
  - المدة الزمنية للوحدة رقم ٣٢ = ٨,١٠ X ٠,٩٠ = ٧,٢٩ يوم .

Equipment / Asset – Depreciation Cost
المعدات / الأصول الثابتة – تكلفة الاهتلاك

- **To calculate depreciation cost, you need:**
  - **Original Price.**
  - **Useful life (Usually in Years).**
  - **Salvage Value .**
    - The expected cash value at the end of an asset's useful life.

- لحساب تكلفة التهالك تحتاج الى:
  - **السعر الأصلي .**
  - **مدة الحياة المفيدة (عادة تقاس بالسنوات) .**
  - **القيمة بعد الاهتلاك .**
    - القيمة النقدية المتوقعة عند نهاية الحياة المفيدة للأصل الثابت .

Depreciation
الاهتلاك (التقادم على الأصول)

- For large assets .
- Lose value over time .
- Two Forms :
  - **Straight line :**
    - Example A $1,000 item with 10 years useful life (No saving value) would be depreciated at $100 per year.
  - **Accelerated Depreciation :**
    - Double Declining Balance .
    - Sum of the years digits .

- للأصول الكبيرة .
- **فقدان القيمة مع مرور الزمن .**
- طريقتان :
  - **الخط المستقيم :**
    - مثال بند قيمته $١,٠٠٠٠ عمره المفيد ١٠ سنوات (بدون قيمة عند نهاية العمر) يستهلك بمعدل ١٠٠ $ كل سنة .
  - **الاهتلاك المسرع :**
    - الفرق مضاعف الانحدار .
    - مجموع أرقام السنوات .

Activity Cost Estimates
تقديرات تكلفة النشاط

- This includes, but is not limited to:
  - Labor
  - Materials
  - Equipment
  - Services
  - Facilities
  - Information technology
  - Special categories such as an inflation allowance or cost contingency reserve

- ان ذلك يتضمن ، وليس قاصرا فقط على مايلي:
  - العمالة .
  - المواد .
  - المعدات .
  - الخدمات .
  - التسهيلات .
  - تقنية المعلومات .
  - أصناف خاصة (من التكاليف) مثل : التضخم أو تكلفة احتياطي الطوارئ .

Basis of estimates
أسس التقديرات

- Documentation of the basis of the estimate (i.e. how it was developed)
- Documentation of all assumptions made
- Documentation of any known constraints
- Indication of the range of possible estimates (e.g. $10,000(+10%) to indicate that the item is expected to cost between a range of values)
- Indication of the confidence level of the final estimate.

- توثيق أساس التقدير (بمعنى طريقة وضعه).
- توثيق جميع الافتراضات التي وضعها.
- توثيق أي قيود (محددات) معروفة.
- الإشارة إلى نطاق التقديرات المحتملة (مثل ١٠٠٠٠ دولارًا (± ١٠ %) للإشارة إلى أن العنصر المتوقع للتكلفة يقع في نطاق تلك القيم).
- إشارة إلى مستوى الثقة في التقدير النهائي.

Project Selection Approach
طرق انتقاء المشروع

Economic Attractiveness of the project/ Economic Forecasting Methods.

- **Net Present Value(NPV).**
- **Payback Period.**
- **Internal Rate of Return.**
- **Benefit/Cost Ratio.**
- **Annual Equivalent Method.**
- **Capitalized Cost Method:**
  - A special case of present worth method in which the project is assumed to last forever.

To understand some of these methods, one should understand "Time Value of Money"

الجذب الاقتصادي لطرق التنبؤ الاقتصادي للمشروع .

- القيمة الصافية الحالية .
- فترة استرداد المدفوعات .
- معدل العوائد الاخلي .
- نسبة الفوائد الى التكلفة .
- طريقة المساوي السنوي .
- طريقة استغلال التكلفة .
  - هي حالة خاصة من الاستحقاق الحالي حيث يعتبر فيها أن المشروع سيدوم الى الأبد .

لفهم بعض هذه الطرق ، يجب على المرء أن يفهم القيمة الزمنية للمال "

Economic Methods
النماذج الاقتصادية

- القيمة الحالية .
- القيمة الحالية الصافية .
- المعدل الداخلي للعوائد.
- فترة استعادة المدفوعات.
- نسبة الفوائد الى التكلفة.

- Present Value .
- Net Present Value.
- Internal Rate of Return .
- Payback Period .
- Benefit Cost Ratio.

Discounted Cash Flow (DCF)-Net Present Value (NPV) or
القيمة الصافية أو – التدفق النقدي المحسوم

Calculates today's value of future money.

It is the opposite of compounding, which is the future value of today's money.

n = Number of Years

$$\text{NPV (DCF)= Total of } \frac{\text{Future Value Profit}}{(1+\text{Interest Rate})^{n}}$$

حساب القيمة الحالية لأموال سترد في المستقبل .

n = عدد السنوات

هي نقيض الفائدة المركبة ، التي تعبر عن القيمة المستقبلية للمال المدفوع اليوم .

$$\text{القيمة الصافية الحالية (التدفق النقدي المحسوم) } = \frac{\text{قيمة الربح المستقبلي}}{(\text{١ + معدل الفائدة})^{n}}$$

Present Value
القيمة الحالية

- Present Value (P) = Present Worth
  - The value today of future cash flows.
  - Formula : $P = F/(1+i)^n$

  F = Future Value

  i = Interest Rate

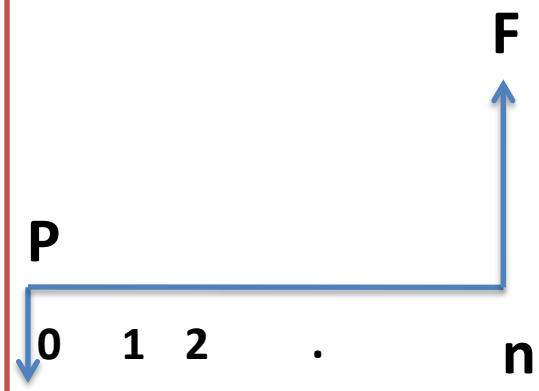
  n = Number of Years

- القيمة الحالية = المستحق حاليا.
  - القيمة اليوم لدفعات نقدية مستقبلية .
  - المعادلة : $P = F/(1+i)^n$
  - F = القيمة المستقبلية.
  - i = معدل الفائدة .
  - n = عدد السنوات .

Example : What is the present value of US$ 200,00 received 2 years from now, if the interest rate is 10%?

Answer : $P = 200K/(1+01)^2$ = 200K/1.21 = $ 165,289

The answer is less than US$200,000 (Time Value of Money).



مثال : ماهي القيمة الحالية لمبلغ ٢٠٠ دولار سيستلم بعد سنتين ٢ من الآن ،اذا كان معدل الفائدة هة ١٠%.

الجواب :

$P = 200K/(1+01)^2$

= 200K/1.21 = $ 165,289

والجواب هو أقل من ٢٠٠ دولار لأن الفرق هو القيمة الزمنية للمال .

Payback Period
فترة استعادة المدفوعات

- **The point in time at which the benefits delivered by the project are equal to the costs incurred.**
- **Expression like " This investment will pay for itself in less than 3 years " are common in business and emphasize the tendency to evaluate projects & investment in terms of payback or payout period.**
- **Two types :**
  - Payback without interest (Time Value of Money).
  - Payback with interest.

- هي النقطة من الزمن التي عندها تكون الفوائد المستلمة من المشروع مساوية للتكاليف التي انفقت .
- تعابير مثل " هذا الاستثمار سوف يعوض نفسه في أقل من ٣ سنوات " مستخدمة عموما في العمل التجاري وتركز على التوجه نحو تقييم المشروع والاستثمار بعبارة فترة الاستعادة أو فيرة التسديد .
- هناك نوعان :
  - الاستعادة بدون احتساب الفوائد (القيمة الزمنية للمال).
  - الاستعادة مع احتساب الفوائد .

Example - Payback Period
مثال - فترة استعادة المدفوعات

- **Payback without interest:**
  - **استعادة المدفوعات بدون احتسباب الفوائد :**
  - **-1,000+500+300+200=0**
  - **Payback Period = 3 years.**
  - **سنوات 3 = استعادة المدفوعات**
- **Payback with interest:**
  - **استعادة المدفوعات مع احتساب الفوائد :**
  - **عن طريق المحاولة والخطأ تكون فترة الاستعادة:**
  - **By trial and error, the payback period = -1,000+500 (P/F,15%,1) + 300 (P/F,15%,2) + 200 (P/F,15%,3) + 200 (P/F,15%,4) + 200 (P/F,15%,5) = $7 = 0**
  - **Payback Period = 5 Years.**
  - **سنوات 5 = استعادة المدفوعات**

End of Years نهاية السنة	Cash التدفق النقدي
0	-$1,000
1	500
2	300
3	200
4	200
5	200
6	200

Net Present Value (NPV) Method
طريقة القيمة الحالية الصافية

- **One tool, two names:**
  - Net Present Value or Net Present Worth (NPV or NPW).
  - Discounted Cash Flow (DCF).
- **Present value of total benefits (Income or Revenue) less the present value of all the costs:**
  - Positive = Good Potential.
  - Negative = Poor Potential.

- أداة واحدة ، لها اسمان :
  - القيمة الحالية الصافية أو المستحق الحالي الصافي (**NPV** أو **NPW**).
  - التدفق النقدي المحسوم (DCF).
- القيمة الحالية لجميع الفوائد (الداخلة أو العوائد) ناقص القيمة الحالية لجميع التكاليف :
  - موجبة = احتمال جيد .
  - سالبة = احتمال ضعيف .

Benefit/Cost Ratio Method
طريقة نسبة الفائدة الى التكاليف

- **Mostly for public projects, but could be used for privet projects.**
- **Benefits are highly subjective and usually involve social and political benefits.**
- **Example : A benefit/Cost Ratio of 1.90 :**
  - Means that the revenue is 1.90 times the cost.
  - It does not means that profits is 1.90 times the cost.

- على الأغلب تستخدم للمشاريع العامة ويمكن استخدامها للمشاريع الخاصة.
- الفوائد تكون بالغة الذاتية وعادة ما تتضمن فوائد اجتماعية وسياسية .
- مثال : ان نسبة نسبة الفائدة الى التكاليف التي تساوي ١,٩٠ :
  - تعني أن العوائد هي ١,٩٠ مرة أكبر من التكلفة .
  - هي لا تعني أن الأرباح هي ١,٩٠ مرة من قيمة التكاليف .

Internal Rate of Return (IRR)
معدل العوائد الداخلي (IRR)

- **The interest rate at which Equivalent Receipt = Equivalent Disbursements**

OR

The interest rate that reduces the present value worth amount of a series of receipts and disbursements to ZERO

- **Used to examine the return from a project to see if it is a good proposition:**
  - Example : IRR = 15%

- هو معدل الفائدة التي يكون عندها المساوي المستلم = المساوي المنفق

أو

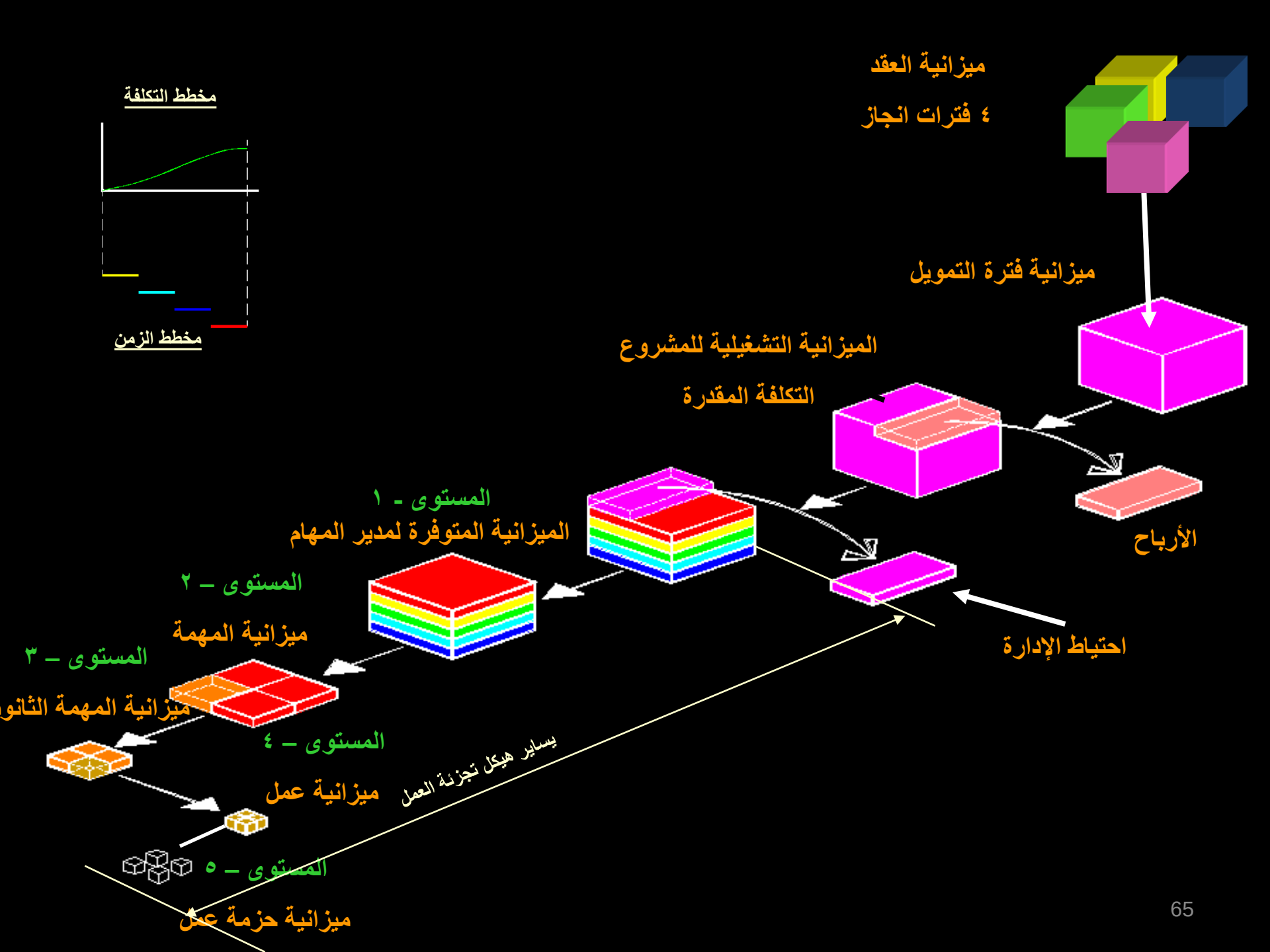
هو معدل الفائدة التي تنقص مقدار المستحق من القيمة الحالية لسلسلة من الدفعات المستلمة أو المنفقة ليصل الى الصفر .

- تستخدم للحكم على العوائد من المشاريع لمعرفة ما أذا كانت تلك المشاريع هي مقترح جيد :
  - مثال IRR = ١٥%

Internal Rate of Return (IRR)
معدل العوائد الداخلي (IRR)

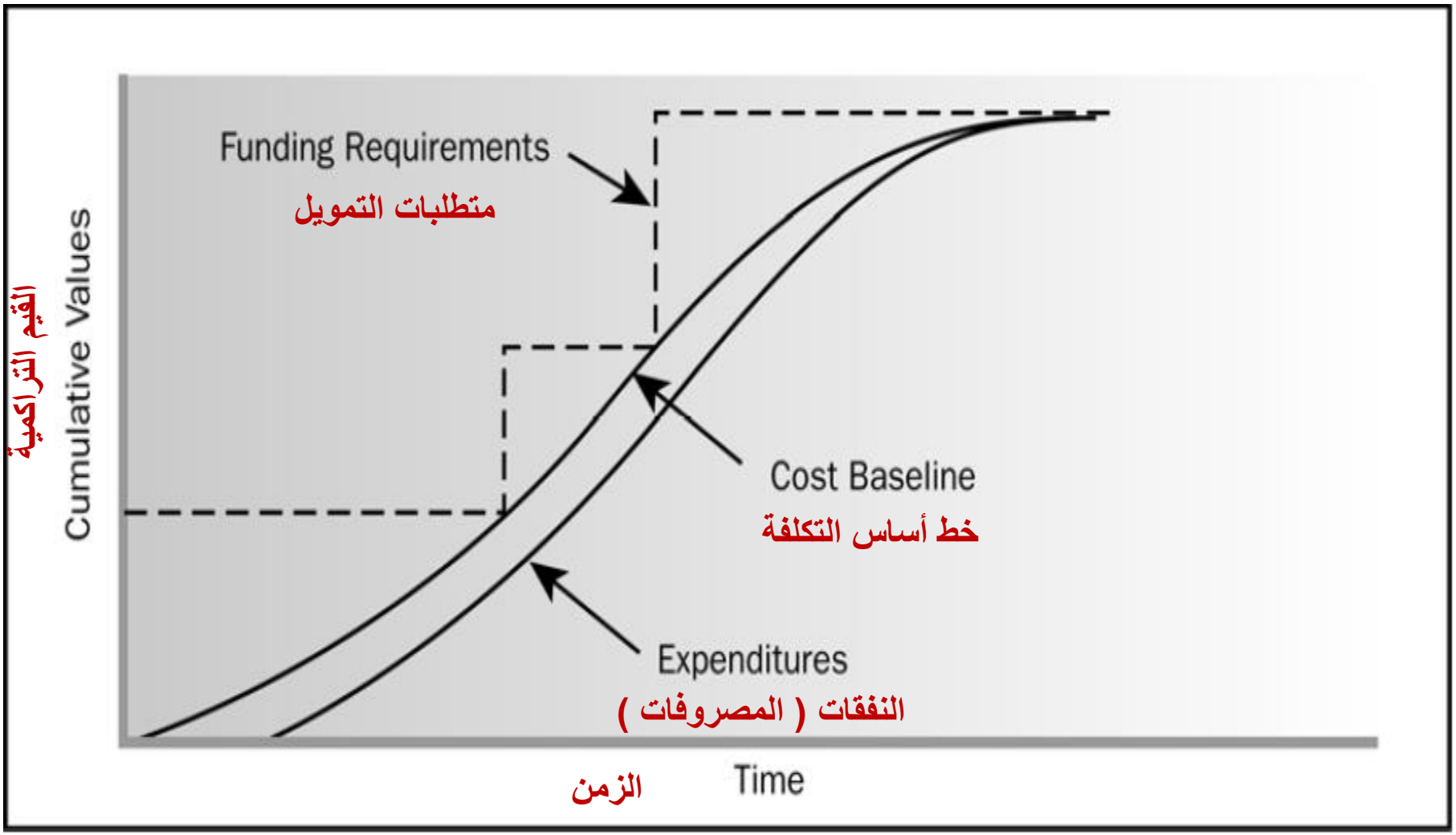
- The cash inflows received from the project are immediately reinvested to earn a return equal to the IRR for the remaining life of the project.
- IRR: the discount that sets the NPV to zero .
- Minimum Acceptance Criteria: Accept if the IRR > required return .
- Ranking Criteria: Select alternative with the highest IRR
- Reinvestment assumption: the IRR calculation assumes that all future cash flows are reinvested at the IRR .

- اعادة استثمار التدفق النقدي الآتي من المشروع للحصول على عوائد تساوي معدل العوائد الداخلي – IRR من أجل ماتبقى من فترة حياة المشروع.
- هو الفائدة التي تجعل القيمة الصافية الحالية مساوية للصفر.
- المعايير الأدنى للقبول هي عندما يكون معدل العوائد الداخلي IRR > العوائد المطلوبة .
- معايير الترتيب بالأهمية : انتقاء القيمة الأعلى من IRRمعدل العوائد الداخلي .
- افتراضات اعادة الاستثمار : ان حساب IRRمعدل العوائد الداخلي يفترض أن جميع العوائد المستقبلية قد اعيد استثمارها بفائدة تساوي IRRمعدل العوائد الداخلي .


مخطط التكلفة
مخطط الزمن
ميزانية العقد
٤ فترات انجاز
ميزانية فترة التمويل
الميزانية التشغيلية للمشروع
التكلفة المقدرة
الأرباح
المستوى - ١
الميزانية المتوفرة لمدير المهام
المستوى – ٢
ميزانية المهمة
المستوى – ٣
ميزانية المهمة الثانو
احتياط الإدارة
المستوى – ٤
ميزانية عمل
يساير هيكل تجزئة العمل
المستوى – ٥
ميزانية حزمة عمل

Cash Flow, Cost Baseline and Funding Display

التدفق النقدي ، عرض لخط أساس التكلفة والتمويل



الشكل رقم 7-6. خط أساس التكلفة، النفقات ومتطلبات التمويل

Earned Value Management
ادارة القيمة المكتسبة

- Earned value management (EVM) in its various forms is a commonly used method of performance measurement. It integrates project scope, cost, and schedule measures to help the project management team assess and measure project performance and progress.
- It is a project management technique that requires the formation of an integrated baseline against which performance can be measured for the duration of the project. The principles of EVM can be applied to all projects, in any industry.
- EVM develops and monitors three key dimensions for each work package and control account .

- إدارة القيمة المكتسبة (EVM) في أشكالها العديدة هو طريقة شائعة الاستخدام لقياس الأداء. وهي تتكامل مع معايير النطاق والتكلفة والجدول الزمني الخاص بالمشروع لمساعدة فريق إدارة المشروع في تقييم وقياس أداء المشروع وتقدمه.
- هي عبارة عن أسلوب لإدارة المشروع يستلزم تشكل خط أساس متكامل يتم بمقارنته قياس الأداء في الفترة الزمنية الخاصة بالمشروع. يمكن تطبيق مبادئ إدارة القيمة المكتسبة على جميع المشروعات في أي مجال صناعي.
- تعمل إدارة القيمة المكتسبة على وضع ورصد الأبعاد الرئيسة الثلاثة في كل حزم من حزم برامج العمل وكل حساب من حسابات التحكم .

Earned Value – Concept
القيمة المكتسبة ـ المفهوم

- **A method for measuring project cost performance.**
- طريقة لقياس أداء تكاليف المشروع .

Using to compares the amount of work that was planned with what was actually accomplished to determine if progress is as planned

تستخدم لمقارنة مقدار العمل الذي كان قد خطط لينفذ مع ما تم تنفيذه لاقرار ماذا كان الانجاز مطابق لما خطط له .

Components ٤ Earned Value – القيمة المكتسبة – ٤ مكونات

1. Planned Value (PV):

- Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS).
- The planned Value (PV) .
- The sum of budgets for work scheduled to be accomplished .
- A time – phase baseline budget plan.

2. Earned Value (EV):

- Budgeted Cost of Work Performed (BCWP).
- The sum of budgets for completed portions of the work.
- Based on :
  1. Estimated Cost & resource requirements for performing the activities.
  2. Degree to which activities have been accomplished.

١. القيمة المخططة :

- ميزانية تكلفة العمل المخطط .
- القيمة المخططة .
- مجموع ميزانيات العمل الذي يجب انجازه .
- خط الأساس المزع زمنيا للتكلفة المخططة .

٢. القيمة المكتسبة :

- ميزانية تكلفة العمل المنفذ .
- مجموع ميزانيات العمل الذي نفذ جزئيا.
- على أساس :
  ١. القيمة المقدرة لتكلفة الموارد المطلوبة لتنفيذ النشاطات .
  ٢. الدرجة التي بلغها تنفيذ النشاطات .

Components ٤ Earned Value –
القيمة المكتسبة – ٤ مكونات

3. Actual Cost (AC):

– Actual Cost of Work Performed (ACWP).

– The sum of actual budgets for completed portions of the work.

٣. التكلفة الفعلية :

– التكلفة الفعلية للعمل المنفذ .

– مجموع الميزانيات الفعلية المصروفة لانجاز جزء من العمل .

4. Budgeted At Completion (BAC) :

– Project budget .

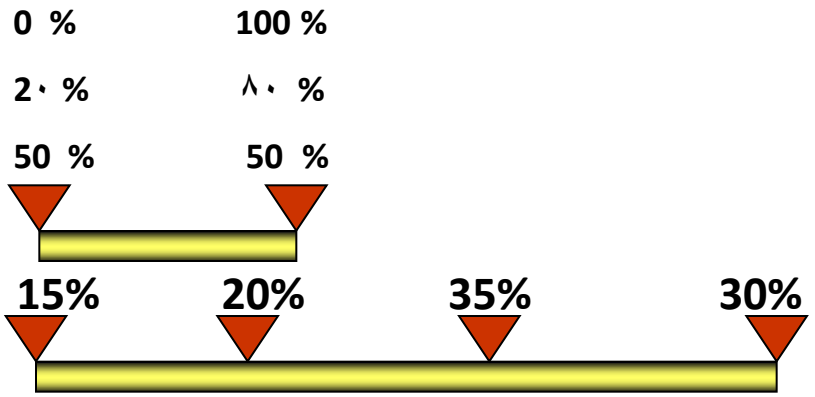
٤. التكلفة عند الانتهاء:

– تكلفة المشروع .

Progress Reporting
تقرير الأداء

- **النواتج الملموسة**
  - **المعادلات الثابتة :**
    للمهام ذات الفترة الزمنية من ١ – ٢ فترة تخطيط زمنية (يومين، اسبوعين ....الخ) .
  - **نقاط العلام الموزونة .**
    للمهام ذات الفترة الزمنية الطويلة .
  - **الوحدات المنتهية .**
  - **النسبة المئوية المنجزة من العمل (بسيطة وسهلة) .**

حزم العمل المنفصلة



EV = التكلفة الموازنة للوحدة * عدد الوحدات المنتهية

EV = القيمة المخططة للوحدة * النسبة المئوية المنتهية %

- **نواتج غير ملموسة :**
  - **مستوى الجهد .**

EV = القيمة المخططة ، مثال جهود ادارة المشروع

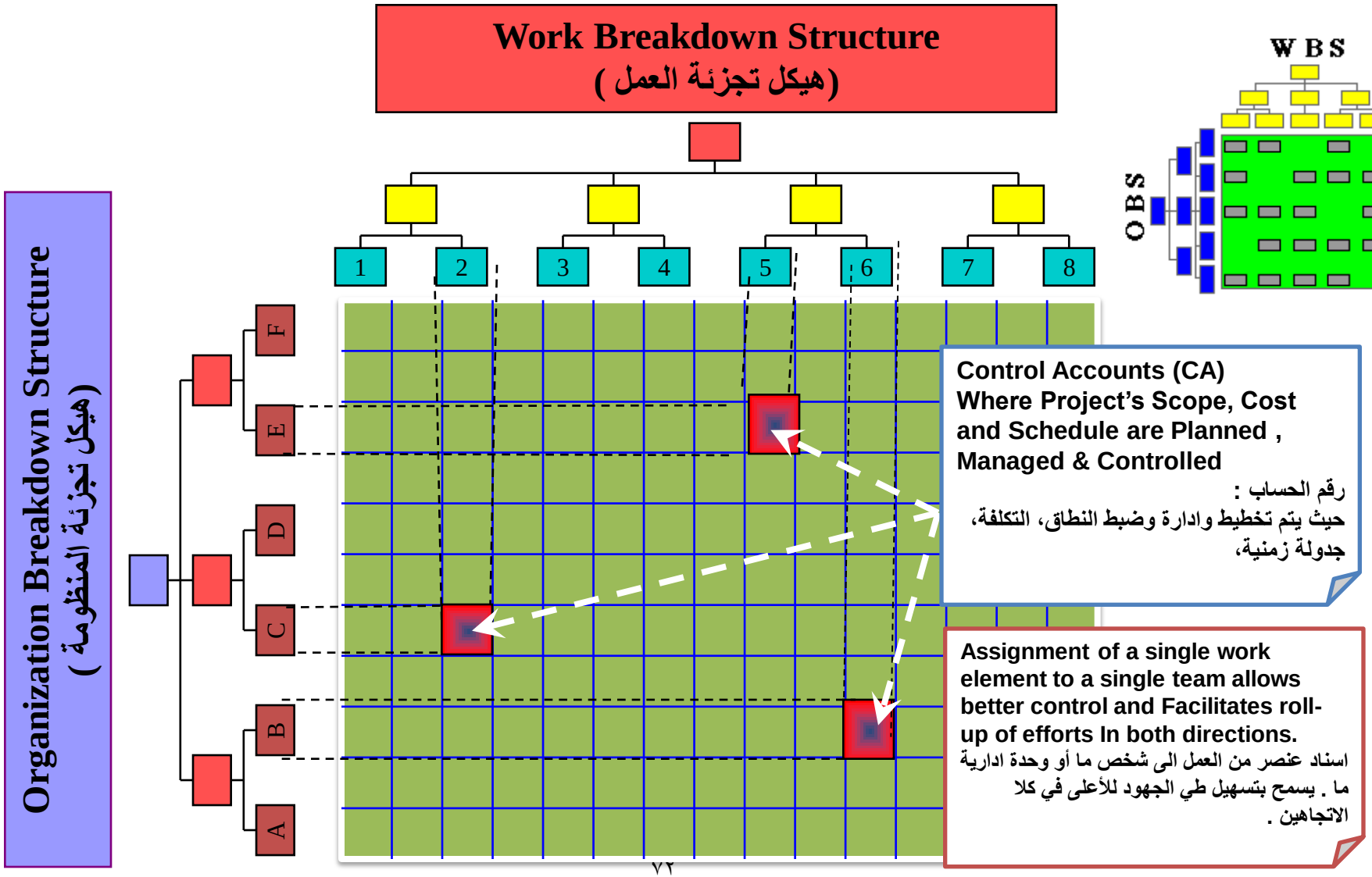
لمهام المساندة مثل (مهام ضبط وضمان الجودة)

- **الجهد الموزع .**

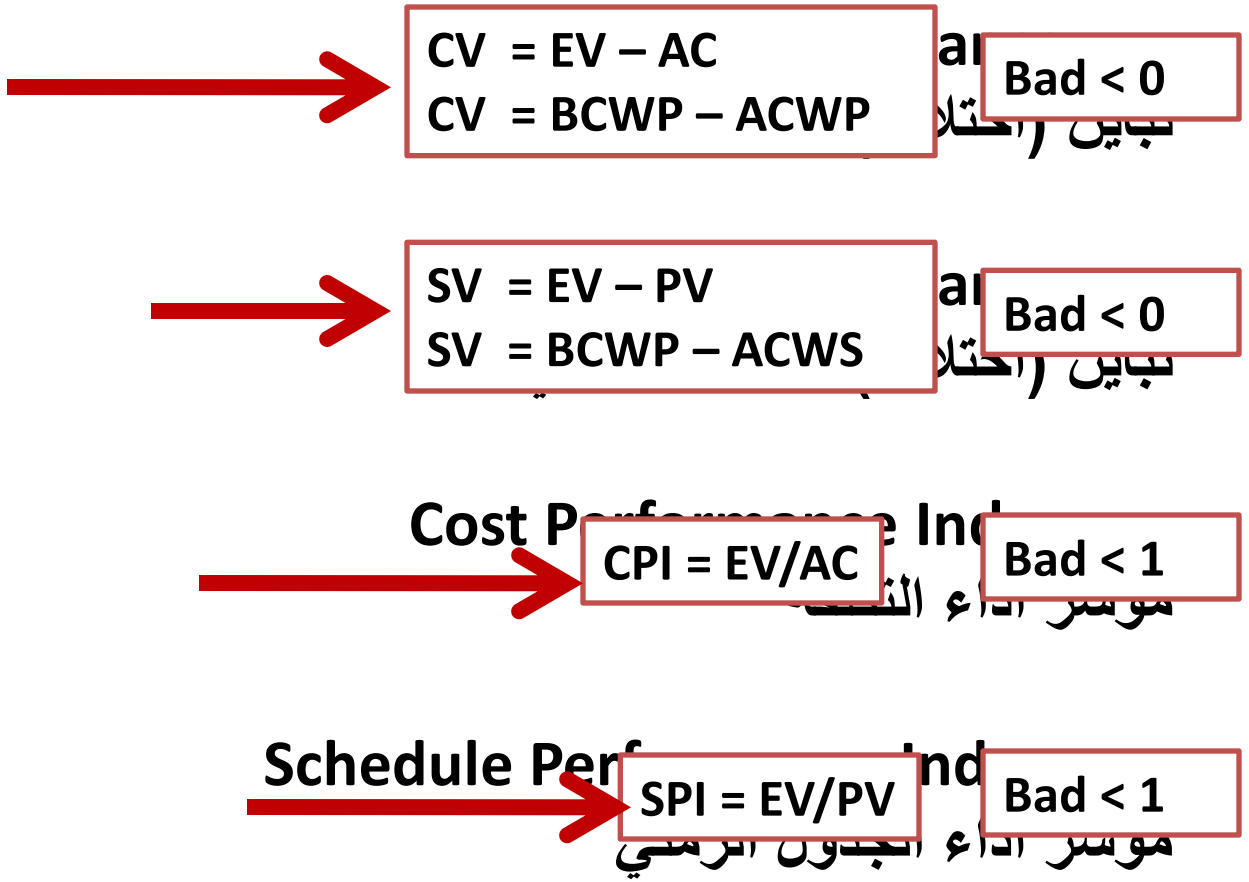
EV = القيمة المكتسبة للمهمة الرئيسة من النسبة المئوية المنتهية %

Responsibility Allocation Matrix (RAM) & Control Accounts

مصفوفة توزيع المسؤوليات و حسابات الضبط



Earned Value – Formulas
القيمة المكتسبة ـ المعادلات



Earned Value – Formulas
القيمة المكتسبة ـ المعادلات

- **Cost Variance :**

  CV$ = EV – AC

  (-) Unfavorable , (+) favorable

- **Cost Variance % :**

  CV% = (CV$ / EV) * 100

  (-) Unfavorable , (+) favorable

- **Schedule Variance :**

  SV$ = EV – PV

  (-) Unfavorable , (+) favorable

- **Schedule Variance % :**

  SV% = (SV$ / PV) * 100

  (-) Unfavorable , (+) favorable

- **تباين التكلفة :**

  – = القيمة المكتسبة – التكلفة الفعلية .

- **النسبة المئوية لتباين التكلفة :**

  – =((القيمة المكتسبة – التكلفة الفعلية)\القيمة المكتسبة) * ١٠٠ .

- **تباين الجدول الزمني :**

  – = القيمة المكتسبة – القيمة المخططة .

- **النسبة المئوية لتباين الجدول الزمني :**

  – = ((القيمة المكتسبة – القيمة المخططة) \ القيمة المخططة) *١٠٠ .

Earned Value – Formulas
القيمة المكتسبة ـ المعادلات

- **Variance At Completion :**

  VAC$ = BAC – EAC

  (-) Over Budget

  (+) Under Budget

- **Variance At Completion % :**

  VAC $ % = (BAC – EAC) * 100 / BAC

  = (VAC $ /BAC) * 100

  (-) Over Budget

  (+) Under Budget

- **التباين عند الانتهاء :**

  = التكلفة عند الانتهاء (الميزانية) – المقدر عند الانتهاء .

- **النسبة المئوية للتباين عند الانتهاء :**

  = (التكلفة عند الانتهاء (الميزانية) – المقدر عند الانتهاء) *١٠٠ \ التكلفة عند الانتهاء .

Earned Value – Formulas
القيمة المكتسبة ـ المعادلات

- **Cost Performance Index :**

  CPI = EV / AC

  > 1 (Underrun) ; < 1 (Overrun) ; 1 (On Budget)

- **Schedule Performance Index :**

  SPI = EV / PV

  > 1 (Ahead) ; < 1 (Behind) ; 1 (On Schedule)

- **Cost Schedule Performance Index :**

1 - CSPI = CPI * SPI

2 - CSPI = 0.8CPI * 0.2SPI

- **مؤشر أداء التكلفة :**

= القيمة المكتسبة \ التكلفة الفعلية .

- **مؤشر أداء الجدول الزمني :**

= القيمة المكتسبة \ القيمة المخططة.

- **مؤشر أداء مختلط (التكلفة والجدول الزمني) :**

= مؤشر أداء التكلفة * مؤشر أداء الجدول الزمني .

= (٠,٨ مؤشر أداء التكلفة)*
٠,٢مؤشر أداء الجدول الزمني)

Earned Value – Formulas
القيمة المكتسبة ـ المعادلات

- **To Complete Performance Index (TCPI):**

= Work Remaining / Budget Remaining

= TCPI = (BAC-EV) / (BAC-AC) .

- **مؤشر الأداء لانجاز العمل المتبقي :**

= العمل المتبقي \ الميزانية المتبقية .

= (الميزانية – القيمة المكتسبة) \ (الميزانية – التكلفة الفعلية) .

To-Complete Performance Index (TCPI)
مؤشر الأداء لانجاز العمل المتبقي

- The To-Complete performance index (TCPI) is the calculated projection of cost performance that must be achieved on the remaining work to meet a specified management goal, such as the BAC or the EAC.
- Equation for the TCPI based on the BAC:
  - TCPI= (BAC-EV) / (BAC-AC)
- Equation for the TCPI based on the EAC:
  - TCPI= (BAC-EV) / (EAC-AC)

- مؤشر الأداء اللازم حتى يتم اكمال المشروع (TCPI) هو التصور المحسوب لأداء التكلفة التي يجب تحقيقه في العمل المتبقي للإيفاء بهدف محدد من أهداف الإدارة مثل تقدير EAC.أو تقدير BAC .
- تقوم المعادلة الخاصة بمؤشر TCPI على تقدير BAC :
  - TCPI= (BAC-EV) / (BAC-AC)
- تقوم المعادلة الخاصة بمؤشر TCPI على تقدير EAC :
  - TCPI= (BAC-EV) / (EAC-AC)

Estimate At Completion (EAC)
المقدر عند الانتهاء - التنبؤ

- **المقدر عند الانتهاء (الزمن) :**
  - = (الميزانية \ مؤشر أداء الجدول الزمني) \ (الميزانية \ زمن المشروع) .
  - = زمن المشروع \ مؤشر أداء الجدول الزمني .
- **المقدر عند الانتهاء (المال) :**
  ١. = الميزانية \ مؤشر أداء التكلفة .
  ٢. التكلفة الفعلية + (الميزانية – القيمة المكتسبة) \ مؤشر أداء التكلفة .
  ٣. التكلفة الفعلية + ((الميزانية – القيمة المكتسبة) \(مؤشر أداء الجدول الزمني * مؤشر أداء الجدول الزمني).
  ٤. التكلفة الفعلية +((الميزانية – القيمة المكتسبة) \(٠,٢مؤشر أداء الجدول الزمني *٠,٨ مؤشر أداء الجدول الزمني)

- **EACt Estimate at Completion (Time):**

  EACt = (BAC/SPI)/(BAC/Project Duration)

  EACt = (Project Duration / SPI)
- **EAC$ Estimate at Completion ($):**

  1 - EAC$ = BAC/CPI

  2 - EAC$ = AC + (BAC – EV)/CPI

  3 - EAC$ = AC + [(BAC – EV)/(CPI * SPI)]

  4 - EAC$ = AC + [(BAC – EV) / (0.8CPI *0.2SPI)] .

Estimate To Complete
المقدر للانتهاء

- **Estimate To Complete (ETC) :**

ETC = EAC – AC (Future)

ETC = BAC - EV (Past)

- المقدر للانتهاء :

= المقدر عند الانتهاء – التكلفة الفعلية (للمستقبل) .

= الميزانية – القيمة المكتسبة (للماضي).

Percent Completed
النسب المئوية

- **Percent Completed :**

  = (EV/ BAC)* 100
  Percent (Work Completed)
- **Percent Spent (Budget) :**

  = (AC/BAC)*100 Percent (Budget Spent)
- **Percent Scheduled :**

  = (PV /BAC)*100
  Percent (Time Elapsed)

- **النسبة المئوية المنجزة :**
  - (القيمة المكتسبة \ الميزانية) * ١٠٠ (نسبة العمل المنجز) .
- **النسبة المئوية المنفقة (من الميزانية) :**
  - = (التكلفة الفعلية \ الميزانية) * ١٠٠ (المنفق من الميزانية) .
- **النسبة المئوية المجدولة زمنيا :**
  - (القيمة المخططة \ الميزانية) *١٠٠ (النسبة المئوية للزمن المنقضي منذ بدء المشروع) .

Example To Analyzing Input Data

	PV	EV	AC	BAC	EAC
Hard Wear	170,000	140,000	200,000	400,000	?
Soft Wear	175,000	150,000	230,000	210,000	?
Other	70,000	75,000	55,000	100,000	?
Total	415,000	365,000	485,000	710,000	?

We Will Take (Total Project) As Sample

سوف نستخدم (إجمالي المشروع) كمثال .

Time Now Is (+ 4) Months.

الزمن الآن هو +٤ أشهر من بدء المشروع

Project Duration 8 Months

زمن المشروع هو ٨ أشهر .

Earned Value Data Tables After E.V. - Results

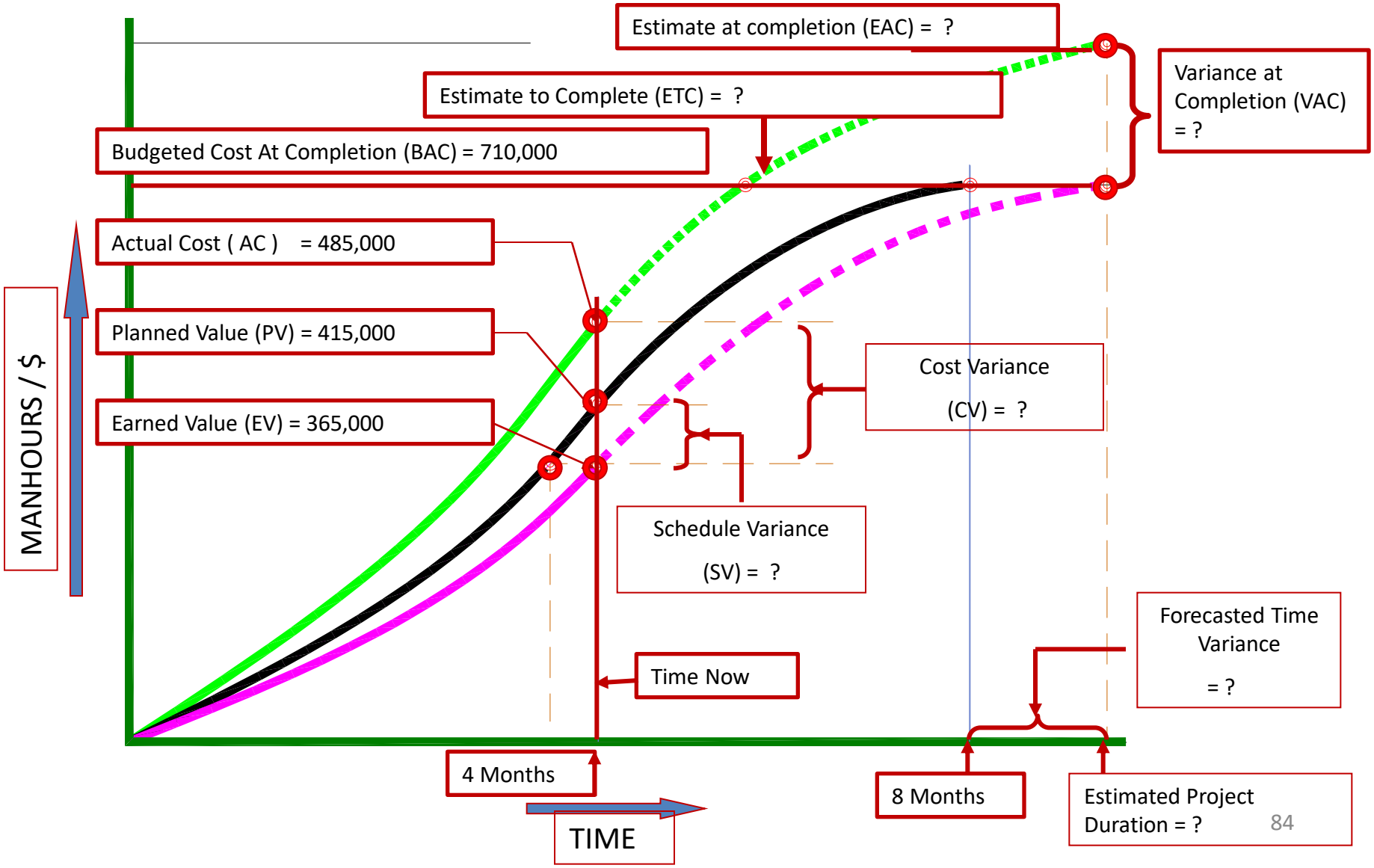
SCHEDULE MEASUREMENTS	COST MEASUREMENTS	COST / SCH. INDICES
SV = - 50,000 SV% = - 12.05 % SPI = 0.88	CV = - 120,000 CV% = - 32.88 % CPI = 0.75	CSPI = 0.66 CSPI = 0.776 TCPI = 1.53
OVERALL STATUS MEASUR.	**TIME MEASUREMENTS**	**BUDGET MEASUREMENTS**
% COMPLETED = 51.41 % % SCHEDULED = 58.45 % % SPENT = 68.31 %	EAC (time) = 9. 09 M. PROJECT DELAY = 1.09 M.	BUDGET REM.= 225,000 WORK REM. = 345,000

FORECAST MEASUREMENTS

EAC ($)	VAC ($)	VAC % ($)	ETC ($)
- 946,667	- 236,667	- 33.33%	461,667
- 945,000	- 235,000	- 33.10%	460,000
- 1,007,727 **	- 297,727 **	- 41.93% **	522,727 **
- 929,587 *	- 219,587 *	- 30.93% *	444,587 *

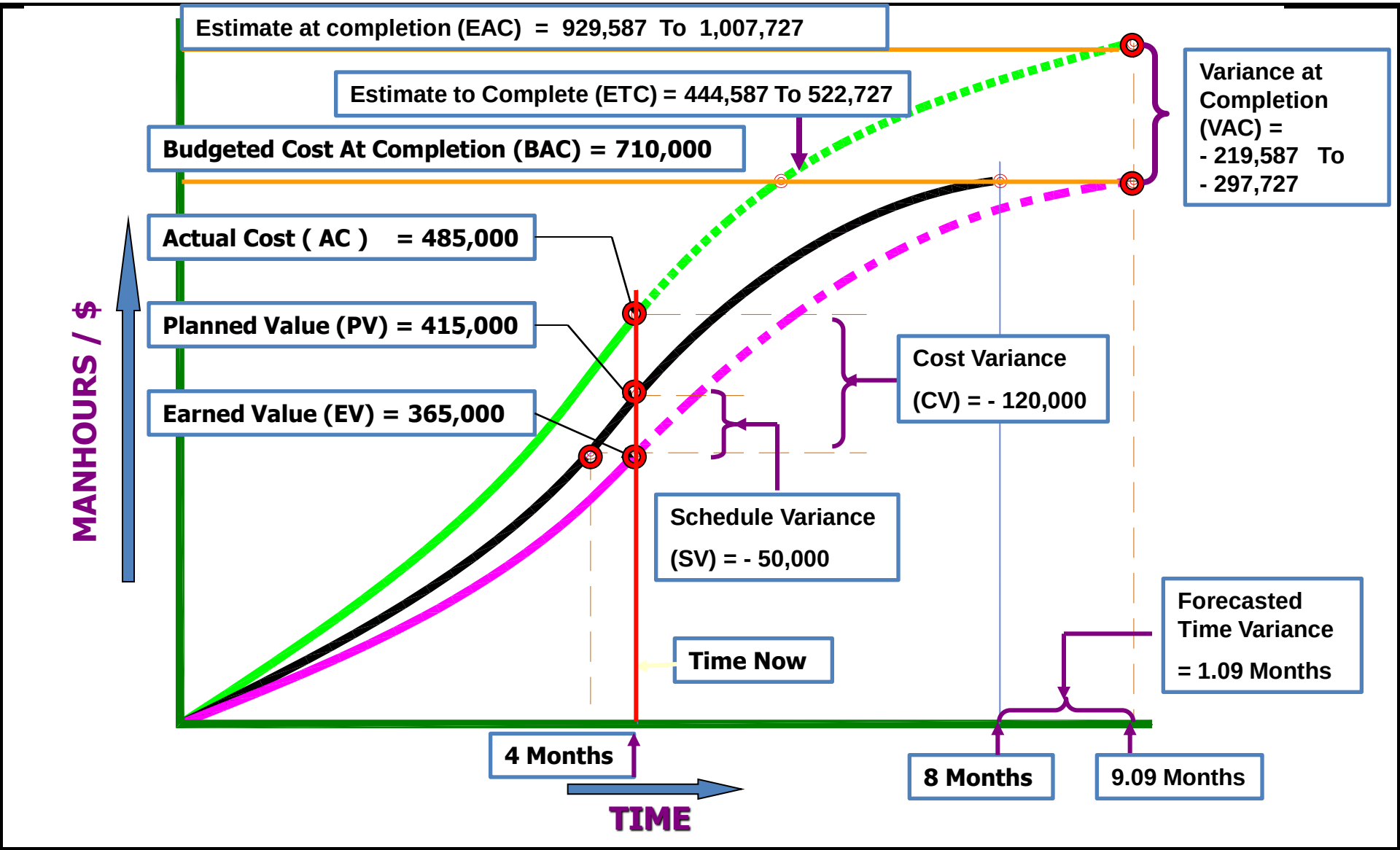
* MINIMUM * * MAXIMUM

S Curve Before E.V. - Input Data Earned Value Data Elements
المدخلات



Earned Value Data Elements S Curve After E.V. - Results

بيانات القيمة المكتسبة – النتائج



Earned Value – Project Level
القيمة المكتسبة – مستوى المشروع

A project consists of 4 Activities . After sometimes of its start you want to evaluate its performance as follows:

Network computation show the dates. Here we show the budgets

The practice is more professional . With the help of computers, the S curve can be drawn for the project

مشروع مؤلف من ٤ نشاطات. بعد قليل من الوقت من بدئه نريد تقييم أدائه كما يلي :

من شبكة الجدول الزمني نحصل على التواريخ ومن الجدول أدناه نحصل على الميزانيات .

الممارسة الفعلية (الواقع العملي) هو أكثر حرفية . مع مساعدة الحاسوب فان منحني S يمكن رسمه للمشروع .

ACTIVITY	PV	EV	AC	CV	SV
A	٤,٠٠٠	٥,٠٠٠	٣,٠٠٠	٢,٠٠٠	١,٠٠٠
B	٢,٠٠٠	١,٥٠٠	١,٦٠٠	١٠٠-	٥٠٠-
C	٦,٠٠٠	٣,٦٠٠	٣,٠٠٠	٦٠٠	٢,٤٠٠-
D	٤,٠٠٠	٨٠٠	١,٠٠٠	٢٠٠-	٣,٢٠٠-
TOTALS				٢,٣٠٠	٥,١٠٠-
				Favorable	Unfavorable

Earned Value Equations
معادلات القيمة المكتسبة

Term	Equation	Indicates
Schedule Variance	**SV = EV - PV**	**Good if >=0**
Cost Variance	**CV = EV - AC**	**Good if >=0**
Schedule Performance Index	**SPI = EV/PV**	**Good if >=1**
Cost Performance Index	**CPI = EV/AC**	**Good if >=1**
Estimate at Completion	**EAC = BAC/CPI**	**Actual cost**
Estimate to Complete	**ETC = EAC – AC**	**How much more will be spent**
Variance at Completion	**VAC = BAC - EAC**	**Good if >=0**

Earned Value Equations
معادلات القيمة المكتسبة

العبارة	المعادلة	Indicates
تباين الجدول الزمني .	SV = EV - PV	جيد اذا كان =>٠
تباين التكلفة .	CV = EV - AC	جيد اذا كان =>٠
مؤشر أداء الجدول الزمني .	SPI = EV/PV	جيد اذا كان =>١
مؤشر أداء التكلفة .	CPI = EV/AC	جيد اذا كان =>١
القدر عند الانتهاء (التكلفة المتنبأ بها عند الانتهاء) .	EAC = BAC/CPI	التكلفة الفعلية
المقدر للانهاء (تكلفة ماتبقى من عمل بناء على المقدر عند الانتهاء) .	ETC = EAC – AC	كم سننفق من الآن وحتى نهاية المشروع (كم سيكلفنا العمل المتبقي)
التباين عند الانتهاء (الفرق بين الميزانية المعتمدة للمشروع والمتنبأ به) .	VAC = BAC - EAC	جيد اذا كان =>٠

Cost Breakdown structure
هيكل تجزئة التكلفة