

تقنيات تحديد متطلبات المطلوبات ونمذجتها
Requirements Elicitation and Modeling Techniques

هدف الفصل

يهدف هذا الفصل إلى:

- 1 تعرف تفاصيل مرحلة تحصيل المتطلبات.
- 2 تعرف المراحل الانتقالية والأعمال الجزئية وأدوار المستخدمين.
- 3 تعرف مجموعة كبيرة من التقنيات المستخدمة في تحصيل المتطلبات واستخداماتها.
- 4 دراسة حالة تحصيل متطلبات وتطبيق بعض المفاهيم والتقنيات المدرورة عليها.
- 5 تعرف التقنيات المستخدمة في نمذجة المتطلبات.

1. مقدمة

تسمى عملية تحديد المتطلبات وصياغتها **تحصيل المتطلبات Requirements Elicitation** تجري عمليات تحصيل المتطلبات خلال مرحلة التحليل. يجب أن نبدأ بتحديد الأهداف العامة للنظام، ثم العمل الحالي والمشاكل الموجودة، ثم يجري الدخول في التفاصيل. بعد ذلك نبحث عن الحلول الممكنة، وأخيراً نقوم بتحويل الحاجات والإمكانات إلى متطلبات. عملياً لا تجري هذه الخطوات بهذا التسلسل لأن كل منها يؤثر على الآخر.

سنرى في هذا الفصل عدداً كبيراً من تقنيات التحصيل لكن ذلك لا يعني أن نستخدمها كلها. يج. ب أن نختار التقنيات التي تخدم الهدف في المشروع المعنى. عند تساوي الهدف ينظر إلى التكلفة الأقل. عند وجود متسع في الوقت يمكن استخدام أكثر من تقنية لنفس الهدف للتأكد من الإحاطة بالموضوع. يمكن استخدام عدة تقنيات على التوازي لتوفير الوقت. ليس من الضروري انتظار نتيجة إحدى التقنيات للبدء في العمل بتقنية أخرى. إن تجربة التقنية هي أفضل طريقة لتقدير صلاحيتها للاس. تخدام ف.ي حالة معينة.

بعد تحصيل المتطلبات تبدأ عملية النمذجة وهي تحويل المعلومات التي جرى تجميعها وتمثيلها .ا. ف. ي نماذج واضحة وسهلة الفهم تعبر عن مفاهيم النظام وجوانبه السلوكية والهيكلية.



1- ما الذي نريد تحصيله؟

طرح وثيقة طلب النظام مفهوم النظام المطلوب ومتطلبات العمل بصيغة موجزة وعالية.ة الم. ستوى. وتهدف خطوة تحصيل المتطلبات إلى العمل على هذه الوثيقة بهدف توضيح ما جاء فيها والوصول إلى لائحة محددة ودقيقة من المتطلبات. ولكن ماذا تعني كلمة "**المتطلبات**"؟

المتطلبات هي العبارات التي تصف ما يجب على النظام فعله والخصائص التي يجب أن يتميز بها هذا النظام.

يجب أن تصاغ المتطلبات أثناء مرحلة التحليل من وجهة نظر المستخدم الذي يمارس العمل، لذا كثيراً ما تسمى متطلبات العمل أو متطلبات المستخدم، وتركز عادة على "ما" يجب على النظام فعله (What). أما في المرحلة التالية أي مرحلة التصميم فإن هذه المتطلبات تتطور وتصبح تقنية.ة وتد. صف "كيف. ف" سيبيني النظام (How)، وتكتب من وجهة نظر المطور لذا تسمى متطلبات النظام.

المتطلبات هي الناتج النهائي لمرحلة التحصيل، لكنه من غير الممكن تحصيل المتطلبات مبادل. رة بـ. لـ يجري عادةً تجميع أعمال ومنتجات مرحلية عديدة تتمو وتتغير على التوازي أهمها:

- 1 وصف للعمل الحالي والمشاكل الحالية ضمن المجال.
 - 2 قائمة بالأهداف والعوامل الحرجية (متطلبات أولية).
 - 3 أفكار عن البنية الموسعة للنظام المستقبلي.
 - 4 الإمكانيات المنطقية.
 - 5 النتائج والمخاطر.
 - 6 دعم الممولين ومصادقتهم.
 - 7 حل الخلافات بين الأطراف المختلفة.
 - 8 المتطلبات النهائية وأولوياتها.
 - 9 التحقق من استكمال المتطلبات ولزومها.
 - 10 المخططات المختلفة مثل مخططات التفاعل ونماذج الص

دور المستخدمين - 2

لكن التفاعل مع المستخدم لا يضمن وحده نجاح المشروع. يجب أن نحدد كيفية هذا التفاعل والأدوار التي يمكن أن يلعبها المستخدمون بمختلف أنواعهم.

يمكن أن يؤدي المستخدمون الأدوار التالية:

- ١- أعضاء في اللجنة العليا للمشروع.
 - ٢- مشاركون في جلسات العصف الذهني التي تسمح بطرح الأفكار وتحديد المشاكل.
 - ٣- مصادر للمعرفة في كيفية تنفيذ مهام العمل والإجراءات.
 - ٤- مستخدمون لاختبار سهولة الاستخدام وعمل المهام في الواجهات الجديدة.
 - ٥- أعضاء في فرق التصميم التي يجري فيها تصميم واجهات الاستخدام.
 - ٦- مراجعون للتأكد من صحة واجهات الاستخدام.
 - ٧- مستخدمون للاختبار يجربون النظام ويجررون اختبارات القبول ويتأكدون من عمل الوظائف المختلفة.

تختلف أهمية تدخل المستخدمين باختلاف أدوارهم، فهم يلعبون دوراً أساسياً في المهام الأربع الأولى. يجب الانتباه إلى أن المستخدمين في المهام 1 و 4 و 6 يجب أن يكونوا مختلفين عن أولئك في المهمة 5.

	المهمة الأولى	المهمة الثانية	المهمة الثالثة	المهمة الرابعة	المهمة الخامسة
النوع	مستخدم عادي	مستخدم متخصص	مستخدم متخصص	مستخدم متخصص	مستخدم متخصص
فريق تحليل المهام	X				X
فريق تصميم الواجهات	?	?			X
العصف الذهني	X	X	X	X	X
اللجنة العليا	X	X	X	?	X
مراجعة الواجهات		X			
مستخدمون لاختبار سهولة النظام	X				
مستخدمون لاختبار القبول	X	X			X

2. تقنيات تحصيل المتطلبات

يجمع المحلل المعلومات باستخدام عدة تقنيات تختلف باختلاف العمل الذي يريد فعله والناتج الذي يريد الحصول عليه.

فيما يلي استعراض لتقنيات تحصيل المتطلبات:

- 1 .Stakeholders Analysis
- 2 .Interviewing
- 3 .Observation
- 4 .Task Demonstration
- 5 .Document Studies
- 6 .Questionnaires
- 7 .Brainstorming
- 8 .Focus Groups

- .Domain Workshops .ورشات عمل المجال 9
 - .Design Workshops .ورشات التصميم 10
 - .Prototyping .النموذجية المخبرية 11
 - .Pilot Experiments .التجارب الرائدة 12
 - .Dr. دراسة الشركات المشابهة. 13
 - .Questionnaire .سؤال الموردين. 14
 - .Negotiation .التفاوض 15
 - .Risk Analysis .تحليل المخاطر 16
 - .Cost/Benefit Analysis .تحليل الجدوى مقابل التكلفة 17
 - .Goal-Domain Analysis .تحليل أهداف المجال 18
 - .Domain-Requirements Analysis .تحليل متطلبات المجال 19

١- تحليل الممولين Stakeholders Analysis

الممولون هم الأشخاص المهمون لضمان نجاح المشروع، وهم تحديداً المستخدمون النهائيون ومدراؤهم وزبائن الشركة وموظفيها وشركائها وموزعيها. منهم من يقدم الدعم المالي ومنهم من يقدم الجهد لكنهم يجب أن يشعروا جميعاً بالحصول على عائد ما، وإنما فلن يكون لديهم دافع لدعم المشروع. من المهم جداً تحديد كافة مجموعات الممولين وتحديد اهتماماتهم. يهتم تحليل الممولين بالإجابة على الأسئلة التالية:

التالية:

- 1 من هم الممولون؟
 - 2 ما هي رؤيتهم لأهداف النظام؟
 - 3 ما الذي يدفعهم لأن يتعاونوا؟
 - 4 ما هي أنواع الحلول التي يرونها؟
 - 5 ما هي المخاطر والتكاليف والموارد التي يتوقعونها؟
 - 6 من هم الموردون الذين يرونهم مناسبين؟

كيف يمكن جمع هذه المعلومات؟ يمكن إجراء اجتماع عام يضم الممولين المعروفين أو عدة اجتماعات صغيرة. إن لم ينجح ذلك فعلى المحلل إجراء مقابلات مع الممولين واحداً تلو الآخر.

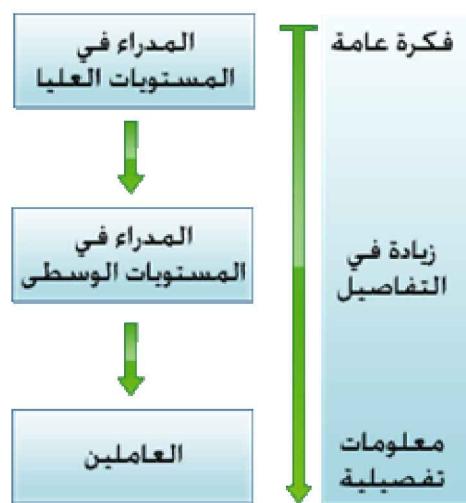
المقابلات - Interviewing 2

تعتبر المقابلة التقنية الأكثر استخداماً في جمع المتطلبات وخاصةً في مجال العمل الح.الي والم.شاكلي .الحالية.

اختيار الأشخاص الذين ستجري مقابلتهم

من المفضل اختيار عضو من كل مجموعة مستخدمين. غالباً ما يسمى ممولاً. و الم. شروع والم. دراء ممثلي عن مجموعات المستخدمين لأنهم برأيهم الأشخاص الذين يمتلكون المعلومات المفيدة للمحللين. لكن الخبرة العملية تؤكّد أن المعلومات الهامة هي تلك التي يقدمها المستخدمون النهائيون الحقيقيون. ون. يجب اعتبار جميع وجهات النظر: وجهة نظر المدير الذي يدير الإجرائيات، ووجهة نظر الع. املين الذين ينفذونها.

تبدأ المقابلات عادةً مع المدراء في المستويات العليا لأخذ فكرة عامة عن المطلوب، ثم تتنقل إلى المدراء في المستويات الوسطى لمزيد من التفاصيل، وبعدها إلى العاملين، وقد تلزم مقابلات تكاريّة. تتراوح بين المدراء والعمالين حتى تكتمل الصورة، انظر الشكل.



قد تكون المقابلات مع مجموعة من المستخدمين من نفس مجال العمل أكثـر فـائـدة مـن المقـابلـات الشخصية في تعرف العمل، فهي تسمح للأشخاص بالاستئهام من بعضهم وـتـذـكـرـ العـوـامـ لـالـحـرـجـةـ والـمشـاـكـلـ الـيـوـمـيـةـ. يـجـبـ هـنـاـ المحـافـظـةـ عـلـىـ توـازـنـ بـيـنـ المـشـارـكـيـنـ بـحـيـثـ لاـ يـطـغـيـ أحـدـهـمـ عـلـىـ الـحـدـيـثـ،ـ وبـحـيـثـ يـعـطـيـ الجـمـيعـ آرـاءـهـمـ باـطـمـئـنـانـ.

اختيار أسئلة المقابلة

يجب في البداية أن تسأل أسئلة عامة عن العمل والمشاكل اليومية فــتستخدم أسئلة مفتوحة . يــعطــي الفرصة للشخص الذي تجري معه المقابلة أن يستفيض ويعطــي الكثير من المعلومات التي لديه.

تأكد من **السؤال عن المهام الحرجة** مثل: متى يكون لدى المستخدم ضغط (نفسي أو مادي) في العمل؟ متى يكون من المهم جداً أن تجري الأعمال صحيحة مئة بالمئة؟ لأن مثل هذه المهام لا يمكن تحديدها باللحظة.

من الضروري أن تسأل الناس عن مبررات أعمالهم: لماذا تقوم بهذه المهمة؟ لكن معظم الأشخاص لا يرغبون في هذا النوع من الأسئلة، أو لا يعرفون الإجابة عنها، أو يقونون موقفاً داعياً منها. لذلك من الأفضل استخدام طريقة أخرى في طرح السؤال وهي أن تقول: متى تفعل ذلك؟

بعد تحديد المهام الأساسية والحرجة يجب أن تسأل أسئلة أكثر تفصيلاً قد تكون محددة الإجابة مثل السؤال عن: حجوم المعطيات، أوقات المهام، تفاصيل إجراءات العمل. أو أسئلة سبب تسمح باستعراض النقاط الغامضة في الإجابات التي أعطاها المستخدم.

التحضير للمقابلة

يجري عادةً وضع خطة عامة للمقابلة وكتابة قائمة بأسئلة المراد طرحها وبالترتيب المرغوب، مع بعض الإجابات المتوقعة، وكيفية متابعتها فيما بعد، ومع ترك بعض الفراغات لكتابه الملاحظات.

- 1- يجب أن تتأكد من مجال تخصص الشخص ليلاً تطرح عليه أسئلة لا يحسن الإجابة عنها.
- 2- كما يجب أن تضع أولويات لأسئلتك في حال كان وقت المقابلة ضيقاً.
- 3- يجب كذلك إعلام الشخص قبل مقابلته بسبب المقابلة وبطبيعة المعلومات التي سيسأله عنها وضمن أي مجال وذلك لإعطائه الفرصة لتنظيم أفكاره.

إجراء المقابلة

يجب أن ترتكز في بداية المقابلة على بناء علاقة ثقة مع الشخص الذي تقابله حتى تتولد لديه الرغبة بالإجابة عن الأسئلة إجابة كاملة، كما يجب أن تكون مهنيةً وغير منهارة. يجب أن تسجل جميع المعلومات التي يعطيها بدقة وإن لم تدرك أهميتها في حينه. ويمكن تسجيل المقابلة على جهاز تسجيل إن لم يكن ذلك ممنوعاً في أنظمة الشركة وغير محرج للشخص.

يجب أن لا تتردد في السؤال عن المواضيع أو المصطلحات التي لم تفهمها، مهما بدا لك السؤال غبياً، فما لم تفهمه في المقابلة لن تفهمه فيما بعد. ولعل من الطرق الجيدة للتأكد من الفهم هي بـأن تلخص الفكرة أمام المستخدم بعد انتهاء إجابته. عليك أيضاً أن تفرق بين ما يمكن أن يكمن رأيـاً شخصياً للمتحدث وما هو معلومة موضوعية.

ليس من الضروري المحافظة على تسلسل قائمة الأسئلة والمرور على النقاط واحدة تلو الأخرى، لأن مجريات المقابلة قد تختلف وعليك مجاراة الحديث مع العودة إلى القائمة من حين إلى آخر. كن منفتحاً للأمور المستجدة خلال المقابلة لكن لا تدعها تشتتاك.

قبل نهاية المقابلة يجب إعطاء المتحدث الفرصة لطرح أسئلته على المحلل أو لإعطاء معلومات إضافية لم تكن مقررة في خطة المقابلة، كما يجب الحرص على إنهاء المقابلة في الوقت المحدد والتأكد د.م.ن توجيهه الشكر للمتحدث.

المتابعة بعد المقابلة

بعد انتهاء المقابلة، يجب إعداد تقرير يصف المعلومات الد.ي ج. رى تح. صيلها. يت. ضمن التقرير. ر الملاحظات والمعلومات التي دونها المحلل عبر المقابلة بعد صياغتها بصيغة تسهل الاس. تفادة منه. ا. عادةً، يكتب المحلل التقرير خلال فترة لا تتجاوز 48 ساعة وذلك لكيلا ينسى المعلومات. ث.م يرس. ل المحلل التقرير للشخص الذي أجريت معه المقابلة ليصادق على صحة المعلومات التي وردت فيه، أو تعديله إن لزم الأمر.



3- الملاحظة Observation

	العمل	المشاكل	الأهداف	أدوات	الآدوات
تحليل الممولين	العامل العالمي	المشكلات	الاهداف	الدعوه	الآدوات
الم مقابلات	المشاكل	الأهداف والعموالي	الغموكات المنهجية	النتائج والمحاضر	المنطلقات
الملاحظة	المشاكل	الأهداف والعموالي	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
تمثيل المهام	المشاكل	الأهداف والعموالي	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
دراسة الوثائق	المشاكل	الأهداف والعموالي	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
الاستبيانات	المشاكل	الأهداف والعموالي	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
العصف الذهني			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
المجموعات المرئية		المشاكل	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
ورشات عمل المجال	المشاكل	الأهداف والعموالي	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
ورشات عمل التصميم		المشاكل	الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
النمذجة المخبرية			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
التجارب الرائدة			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
الشركات المشابهة			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
سؤال الموردين			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
التفاوض			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
تحليل المخاطر			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
الجدوى مقابل التكلفة			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
تحليل أهداف المجال			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات
تحليل متطلبات المجال			الغموكات المنهجية	الدعوه	الآدوات

في بعض الأحيان لا يدرك المستخدم ما يفعله حقيقةً أو كيف يفعل أمراً ما، وعند سؤاله يعطيك إجابةً منطقية لكنها خاطئة وتخالف مما يقوم به فعلياً.

مثال بسيط على ذلك، إذا سألك عن البحث عن موضوع معين في كتاب ما تعرفه جيداً، س. يكون الجواب بأنك تستخدم قائمة المحتويات أو الفهرس. تُظهر الملاحظة أن في 80% من الد.الات يه. دأ الشخص بتقليب الكتاب لاعتقاده بأنه سيتذكر أو سيحزر مكان الموضوع، ولا يلج. أ إل.ى القائمه أو الفهرس إلا إن لم ينجح بذلك.

وهي من أقوى الأدوات التي يستخدمها المحلل في جمع المعلومات لأنها يرى ما يحدث، في حين كـ. ان يسمع عن ذلك في المقابلات. كما أن الملاحظة هي وسيلة للتحقق من المعلومات التي جمعها المحـ. لـ بتقنيات أخرى.

يمضي المحلل بعض الوقت مع المستخدمين ملاحظاً أداءهم لمهامهم اليومية. غير أنه يجب أن يتبعه إلى أن سلوك العاملين يتغير عندما يشعرون بأنهم مراقبين، لذا فعليه أن لا يشعرهم بوجوده ما أمكن. ويمكن أن يستخدم تسجيلاً مرئياً إذا سمح المستخدمون بذلك بحيث يراجعه مع المستخدمين لاحقاً. ويسألهم عنه.

تفيد الملاحظة في تعرف العمل والمشاكل الحالية لكنها لا تسمح بمعرفة المهام والعوامل الحرجة التي قد تحدث مثلاً مرة واحدة في السنة.

4- تمثيل المهام

العمل الحالي	المشاكل الحالية	الأهداف والآراء	الأهداف والآراء	أفكار عن النظام المستقبلي	الغمكانتن المنشطة	النتائج الصناعية	الدعم والمساعدة	الاتصالات	التعديلات	الأولويات	استكمال المتطلبات
تحليل الممولين											
المقابلات											
الملاحظة											
تمثيل المهام											
دراسة الوثائق											
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركزية											
ورشات عمل المجال											
ورشات عمل التصميم											
النموذجية المخبرية											
التجارب الرائدة											
الشركات المشابهة											
سؤال الموردين											
التفاوض											
تحليل المخاطر											
الجدوى مقابل التكلفة											
تحليل أهداف المجال											
تحليل متطلبات المجال											

في بعض الأحيان لا يمكن للمستخدم شرح ما يفعله حقيقةً أو كيف يفعل أمراً ما، لكن يمكنه أن يريه كيف يؤدي مهمة ما.

تمثيل المهام هو طريقة تجمع بين المقابلات والملاحظة حيث يطلب المحلل من المستخدم أن يريه كيف يؤدي مهمة معينة. وهو أيضاً طريقة تسمح بمشاهدة المهام النادرة والحرجة وفهمها.

من الأمثلة على ذلك تحديد مشاكل الاستخدام في نظام حاسوبي بهدف وصدف كيفية تدريب سين أداء المستخدمين في النظام الجديد مثلاً. غالباً لا يلاحظ المستخدمون الخبراء هذه المشاكل مع أنها قد تكون

جدية. لتحديد هذه المشاكل يجري اختبار الاستخدام بإعطاء مهام حرج للمستخدمين وملحوظة عمله . م وتسجيل الزمن الفعلي والأخطاء المرتكبة وسببها وعدد الخطوات وتسلسلها.

5- دراسة الوثائق Document Studies

العمل المالي	المشاكل المالية	الأهداف والعامليات	أداء المعلم المستقبل	أداء المعلم المنشئ	العمليات المنطقية	النتائج والمخاطر	الدعاية والمعادفة	الحالات	المطالبات	الأولويات	استكمال المنتطلب
تحليل الممومين		■	■	■			■	■	■		
المقابلات	■	■	■	■							
الملاحظة	■	■									
تمثيل المهام	■	■									
دراسة الوثائق		■									■
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركزية		■	■	■						■	
ورشات عمل المجال	■	■			■	■	■	■	■	■	
ورشات عمل التصميم					■	■	■	■	■	■	
المنذجة المخبرية											
التجارب الرائدة			■			■	■	■	■	■	
الشركات المشابهة		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
سؤال الموردين		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
التفاوض		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
تحليل المخاطر		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
الجدوى مقابل التكلفة	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
تحليل أهداف المجال	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
تحليل متطلبات المجال											

دراسة الوثائق هي وسيلة أخرى لمطابقة معلومات المقابلات، حيث يدرس المحلل الوثائق الموجة . ودة كالاستمارات والرسائل ووثائق النظام القديم. يمكن أيضاً أن يستخدم المعطيات الموجودة في قاعدة المعطيات وأن يطبع صور الشاشات أو أن يراجع القيود الحاسوبية.

من المفيد أيضاً تفحص التقارير الورقية ومحاضر الاجتماعات وأدلة الاستخدام والمخططات التنظيمية والاستمارات والتي تؤلف بمجموعها النظام الرسمي.

كثيراً ما يلجأ المحللون إلى تحليل الوثائق لفهم النظام الحالي، فيبدؤون بمراجعة الوثائق التي توثيق النظام الحالي منذ بنائه مع جميع التعديلات التي أجريت عليه، إلا أن هذه الوثائق قد لا تكون متوفرة، وإن وجدت فقد لا تتضمن معلومات عن التحديث الذي طرأ على النظام.

6- الاستبيانات Questionnaires

	العمل الجار	المشاكل والآراء	الأعمال، والعوامل المؤثرة	قدرات عن النظام المستهدف	العمليات المنشطة في	النتائج، والمنهاج	الدعم، والمساعدة	الخلافات والمتاح	المتغيرات	الأولويات	استكمال المهمة: استبيان
تحليل الممولين											
المقابلات											
الملاحظة											
تمثيل المهام											
دراسة الوثائق											
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركزية											
ورشات عمل المجال											
ورشات عمل التصميم											
النماذج المخبرية											
التجارب الرائدة											
الشركات المشابهة											
سؤال الموردين											
التفاوض											
تحليل المخاطر											
الجدوى مقابل التكلفة											
تحليل أهداف المجال											
تحليل متطلبات المجال											

يتتألف الاستبيان من مجموعة من الأسئلة المكتوبة بهدف الحصول على معلومات من الأفراد. تُستخدم الاستبيانات لجمع المعلومات من عدد كبير من المستخدمين. ويمكن استخدامها بطريقتين:

-1 - بهدف الوصول إلى إثباتات إحصائية عن فرضية معينة.

في هذه الحالة تُستخدم الأسئلة المغلقة مثل:

"ما مدى سهولة الحصول على إحصاءات عن المستخدم في النظام الحالي؟":

-1 - صعبة جداً.

-2 - صعبة.

-3 - سهلة.

-4 - سهلة جداً.

حيث يمكن استخدام النتائج للاستدلال على مدى أهمية المسألة.

-5 - أو جمع الآراء والاقتراحات. ...

في هذه الحالة تُطرح أسئلة مفتوحة كذلك التي تُطرح في المقابلات مثل:
"ما هي المشاكل الثلاثة الأكبر في عملك اليومي؟"
و "ما هي اقتراحاتك لدعم معلوماتي أكبر لعملك اليومي؟"
لكن في هذه الحالة سيكون من الصعب تفسير النتائج.

يجب أن تكون الأسئلة واضحة دون التباس حتى يسهل تحليلها. إذ يمكن أن لا يفهم المستخدم الا. سؤال أو أن لا يفهم المحتوى الإجابة، وليس هناك تواصل يسمح بالتأكد من صحة الفهم كما في المقابلات.
اخبر دوماً الاستبيان على عدد قليل من الأشخاص من المجموعة المعنية قبل إرساله، ستتجأّب به. دى سوء فهمهم، عدل الاستبيان واختبره مجدداً قبل إرسال النسخة النهائية منه.

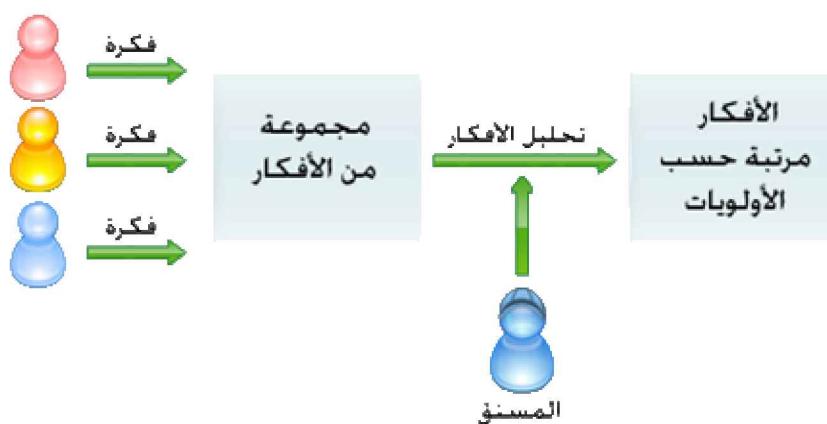
قد توزع الاستبيانات ورقياً أو إلكترونياً (بالبريد الإلكتروني). يجب تحديد الأشخاص الـ ذين يمتلكون المعلومات اللازمة ليرسل الاستبيان إليهم. كما يجب بعد توزيع الاستبيان اتخاذ الإجراءات التي تضمن تجاوب العديد من الأشخاص وإعادتهم إياه قبل تاريخ محدد (كإعطاء قلم مجاني أو الوعود بإرسال نتيجة الاستبيان). ويجب بعد ورود الردود المبادرة إلى تحليلها خلال مدة كافية للحصول على النتائج.

7- العصف الذهني Brainstorming

تجمع جلسات العصف الذهني مجموعة من الأشخاص في جو مرئي وتركمهم بطرحون الأفكار دون أن يتعرضوا للتسخيف. يقوم المنسق بكتابة الأفكار على اللوح. كل فكرة تتولد عنها أخرى. ارتجاعية بعضها عادية، الأخرى غبية، لكن بعضها واعد جداً. أهم قاعدة في اللعبة أن لا تنتهي. أي فكرة أو تسخّفها، فحتى الأفكار التي تبدو غبية قد يكون فيها نواة أساسية قيمة.

يجري التركيز خلال تحصيل المعلومات على أهداف النظام الجديد ومتطلباته وطرح بعض الملاحظات التي ورد في المقابلات. أما في مرحلة التصميم فتركز جلسات العصف الذهني على طرق مبتكرة لتحقيق المتطلبات.

يمكن إنتهاء الجلسة بمراجعة جماعية لأولويات الأفكار، لكن بعض المنسقين يصررون على عدم إجماع رأي ذلك مباشرةً ضمن الاجتماع، لأنهم يعرفون بأن بعض الأفكار الغبية يمكن أن تتحول إلى أفكار مضيئة فقط إذا ناموا عليها ليلتين، بينما يمكن أن تُقتل إذا نوقشت أولويتها ضمن الاجتماع أو بعده مباشرةً.



8- المجموعات المرئية Focus Groups

	العمل الجاد	المثابك	العوامل المهمة	الآراء والمعتقدات	قدرات عن النظام المستندة إلى المعايير	العمليات المنفذة في المكان	الإنتشار والمنافسة	الدعم والمساعدة	الخلافات والمتاعبات	المتطلبات الأولية	الأولويات	استكمال المهام: متطلبات
تحليل الممولين												
المقابلات												
الملاحظة												
تمثيل المهام												
دراسة الوثائق												
الاستبيانات												
العصف الذهني												
المجموعات المركزية												
ورشات عمل المجال												
ورشات عمل التصميم												
النمذجة المخبرية												
التجارب الرائدة												
الشركات المشابهة												
سؤال الموردين												
التفاوض												
تحليل المخاطر												
الجدوى مقابل التكلفة												
تحليل أهداف المجال												
تحليل متطلبات المجال												

تشبه المجموعات المركزية جلسات العصف الذهني إلا أنها تكون أكثر بنوية، وتسمى أحياناً ورشات عمل المستقبل. تبدأ المجموعة بمرحلة أولى يطرح فيها المشاركون المشاكل الموجودة في الطريقة. الحالية لأداء الأعمال. في مرحلة تالية يحاول المشاركون تخيل طريقة مثالية لأداء الأعمال. كما أنها تحاول المجموعة تبرير جودة الأفكار مما يساعد على صياغة أهداف النظام الجديد ومتطلباته.

يجب أن تشارك عدة مجموعات من الممولين وتحدد كل مجموعة في نهاية الجلسة الأم. ور الأكثـر أولوية لديها. من المهم لاحقاً عند تحديد أولويات المتطلبات أن تحصل كل مجموعة على حل لـ بعض الأمور الأكثر أولوية لديها. وهذا ما يضمن استمرار دعمهم للمشروع.

تستمر المجموعة المركزية لمدة ساعة إلى خمس ساعات. يجب أن يشارك فيها الممولون الأكثر أهمية. فإذا أردنا مثلاً جمع أفكار لمنتج جديد فيمكن أن يكون الممولون هم المستخدمون المحتملون في مجال معين والزبائن والموزعون وفريق التسويق والتطوير والدعم.



يكون عدد المشاركين في الجلسة من 6 إلى 18. يجب التأكد من تمثيل كل المعنيين وأن الجهة الموردة لا تُشَكِّل أكثر من ثلث المجموعة. يجري تخصيص بعض الوقت ليتعرف الحضور ويشعرُون بالراحة في الجلسة قبل أن يبدأ تقديم الموضوع. ثم تبدأ مرحلة عرض التجارب السيئة وتدوين الأفكار على اللوح. تأتي بعد ذلك مرحلة تخيل المستقبل والحل المثالي.

يكون الدور الرئيسي للمنسق هو أن يضمن عدم هيمنة أحد الأطراف على الاجتماع وأن يعطي فرصة للجميع لطرح مشاكلهم وأفكارهم. يحاول المنسق شحذ الأفكار وتشجيع المبادرات. يجب دوماً تسجيل المبررات من خلال أسئلة مثل: "لماذا تريد ذلك؟" أو "متى ستستخدم ذلك؟" لمعرفة الحاجة الحقيقة. تصل عدد الأفكار وسطياً إلى 40 فكرة ثم يجري تجميع الأفكار المتشابهة أو المكررة. وفي محاولة لوضع الأولويات يطلب من كل مجموعة من الممولين اختيار الأفكار العشرة الأهم لديها.

بعد عدة أيام من الجلسة يجب أن يحدد فريق العمل الخيارات التي سيعمل عليها، فيصلون إلى خطوة ممكنة للمشاكل الصعبة ويعرفون الأمنيات المستحيلة.

من النادر تحقيق الأولويات العشرة لكل مجموعة ممولة لكن من المهم جداً أن تحصل كل مجموعة على شيء يضمن استمرار دعمها للمشروع.

9- ورشات عمل المجال Domain Workshops

وهي لقاءات يتعاون فيها المستخدمون والمطورون على تحليل إجراءات العم.ل، والـ.صـول عـلـى تـوصـيف لـلـمـهـام وـمـخـطـطـات لـتـدـقـقـ المـعـطـيـات وـمـخـطـطـات النـشـاطـات الـتـي تـوـصـفـ مجـ.ـالـ العـمـ.ـل، يـجـ.ـري تـحـوـيلـها بـعـدـ ذـلـك إـلـىـ مـتـطلـباتـ.ـ يـمـكـنـ عـلـىـ هـامـشـ هـذـهـ الـورـشـاتـ تحـدـيدـ أـهـدـافـ النـظـامـ وـالـأـمـورـ الـحـرـجـةـ فـهـ.

مشاركة المستخدمين الخبراء مهمة جداً في هذه الورشات، فهم يعرفون تفاصيل العمل في المجال. كما أن وجود خبراء في عدة نواحي من العمل يسمح بتشكيل صورة متكاملة عن المجال. يمكن أن يشارك المدراء لكن لا أن يكونوا بدلًا عن المستخدمين الخبراء لأنهم عادةً لا يعرفون التفاصيل الحقيقة. وللإجراءات، لكن قد يفيدوا في تعريف الأهداف والرؤى المستقبلية.

10- ورشات التصميم Design Workshops

وهي لقاءات يتعاون فيها المستخدمون والمطورون على تصميم بعض أجزاء النظم. أمثلة مواجهة الاستخدام. هذا النوع من الورشات يلقى الكثير من التأييد إلا أنه ينتهي غالباً بكارثة، والسبب هو أن المستخدمين يغرقون بالتفاصيل التقنية للتصميم حتى يصبحوا مطوري ويتمسكون جداً بالحلول التقنية التي صمموها، وينسون التأكيد من تغطية أهداف الأعمال والمهام الأساسية ومدى فهم المستخدمين الآخرين في الشركة للحلول.

إذا أردت استخدام هذا النوع من الورشات فمن المهم جداً أن تطابق واجهات الاستخدام مع توصد. يف
المهام وأهداف الأعمال في كل خطوة. كما يجب إجراء اختبار لسهولة استخدام الواجهات م. ن قب. ل
فريق من المستخدمين الذين لم يشاركونا في الورشة.

	العمل الجار	المشاكل والآراء	الأدلة والآراء والعوامل المؤثرة	اقتراحات النماذج المقترنة	العمليات المنفذة في المختبر	الانتاج، المناهض	الدعم والمحاكاة	الخلافات	المنطلقات	الأولويات	استكمال المهام
تحليل الممоловين											
المقابلات											
الملاحظة											
تمثيل المهام											
دراسة الوثائق											
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركبة											
ورشات عمل المجال											
ورشات عمل التصميم											
النمذجة المخبرية											
التجارب الرائدة											
الشركات المشابهة											
سؤال الموردين											
التفاوض											
تحليل المخاطر											
الجدوى مقابل التكلفة											
تحليل أهداف المجال											
تحليل متطلبات المجال											

النموذج المخبري هو نسخة مبسطة عن جزء من النظام النهائي. يجرب المطورون من خلاله العمل ليصبح لديهم فكرة عن حقيقته. يمكن أن ينبع عن النموذج المخبري نوعين من المتطلبات:

1- متطلبات على مستوى المنتج: حيث تكون التجارب قد أظهرت أن الوظائف المطلوبة منطقية ومفيدة وقابلة للتنفيذ. يمكن أن تُصاغ المتطلبات في هذه الحالة بأس. لوب وصف. ف ميزات أو وصف مهام مع مثال عن الحل. ليس المطلوب هنا أن تشبه واجهات النهاية واجهات النموذج المخبري تماماً.

2- متطلبات على مستوى التصميم: يجب أن تشبه واجهات المنتج الحقيقي واجهات النهاية وذبح المخبري تماماً. إذ أن التجارب أظهرت أن هذه الواجهات تحقق أهداف النظام.

من أهم أنواع النماذج المخبرية النموذج الشكلي الذي يعطي نسخة مبسطة عن واجهات الأجهزة. تخدم تتضمن القليل من الوظائف. قد يكون النموذج هو عبارة عن صور فارغة وأالية للتسلق بينها. إذا أجري للنموذج المخبري اختبار سهولة الاستخدام في المهام الحقيقة فيمكن أن يكون من النوع الذي تنتج عنه متطلبات تصميمية، وإلا فإنه يكون مجرد مثال لإعطاء فكرة عن شكل الواجهات.

من الممكن بناء نماذج مخبرية لأجزاء أخرى من النظام غير الواجهات. قد يكون الهدف من النم. وذج المخبري مثلاً أن يجرب الوصل مع نظام آخر موجود سابقاً. ويمكن عندئذ تحدي. د. زم. ن. الاس. تجابة الفعلي، أو مدى توفر الوظائف المطلوبة والمتوخة في المنتج مثلاً.

12- التجارب الرائدة Pilot Experiments

	العمل الجاد	المشكل العاشر	الأداء والعمان	الآهاد وآفاق العمل	أفعال غير النظام المستقر	الفحوصات المنشطة	العوكلان المعاشر	النتائج والمخارط	الدمع والمصادفة	التحليل	المنتجات	التجربة والآراء	استكمال المنتجات
تحليل الممولين													
المقابلات													
الملاحظة													
تمثيل المهام													
دراسة الوثائق													
الاستبيانات													
العقل الذهن													
المجموعات المركبة													
ورشات عمل المجال													
ورشات عمل التصميم													
النماذج المخبرية													
التجارب الرائدة													
الشركات المشابهة													
سؤال الموردين													
التفاوض													
تحليل المخاطر													
الجدوى مقابل التكلفة													
تحليل أهداف المجال													
تحليل متطلبات المجال													

في العديد من الحالات يكون النظام الجديد هو نظام جاهز مع بعض الإضافات الوظيفية. وق. د. تك. ون تكلفة هذا النظام عالية، إلا أن المخاطرة الرئيسية هي في مدى اعتماد المؤسسة للنظام واستخدامها له في تحسين الأداء. فقد تكون التغييرات المؤسساتية التي ستنتج عن تطبيق النظام أكثر كلفةً من المنتج. في هذه الحالة يمكن التخلص من معظم المخاطرة بإجراء تجربة رائدة. حيث يقوم جزء ص. غير م. ن المؤسسة بتجريب النظام الجديد باستخدام معطيات حقيقة. ويجربون في نفس الوقت التغيير. رات ف. ي إجراءات العمل. ويقوم فريق العمل بملحوظة النتائج وتقييم التكاليف والفوائد. كما يقترحون عادةً طرفاً مختلفة لاستخدام النظام ونشره على مدى واسع ضمن المؤسسة.

إذا نجحت التجربة فإنها تبني درجة عالية من المصداقية على النظام، وتساعد على تحدي د. المتطلب. ات النهائية وأولوياتها.

سيكون رائعاً إذا تمكناً من إجراء تجارب رائدة باستخدام النماذج المخبرية المطورة التي ذ. صل إلـ.ى التشغيل في وضع العمل والإنتاج.

13- دراسة الشركات المشابهة

	العمل الجار	المشاكل بالبلبة	الأهداف والوسائل الجمجمة	أوكار عن الناتج المعدّى	العمليات المدخلية	النتائج والمخاطر	الدعوى والمصادقة	الحالات	المتغيرات	الأولويات	استكمال المنتجات
تحليل الممولين											
المقابلات											
الملاحظة											
تمثيل المهام											
دراسة الوثائق											
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركزية											
ورشات عمل المجال											
ورشات عمل التصميم											
النماذج المخبرية											
التجارب الرائدة											
الشركات المشابهة											
سؤال الموردين											
التفاوض											
تحليل المخاطر											
الجدوى مقابل التكلفة											
تحليل أهداف المجال											
تحليل متطلبات المجال											

أحد أفضل الموارد للأفكار المنطقية هي رؤية ما تفعله الشركات الأخرى لمعالجة مـ.سائل مـ.شابهة. يمكن دراسة إجراءات هذه الشركات ومقارنتها بتلك الموجودة لدى الشركة المعنية. يمـ.كن أن يـ.كـ.ون لديهم أيضاً خبرة في المنتج المطلوب. والأهم من ذلك تخيل كيفية عمل النظام الجديد من خلال زيارة موقع العمل لدى شركات أخرى.

قد تمتتع بعض الشركات المنافسة عن مشاركة شركات أخرى بمعارفها، لكن غالباً ما تكون الدراسـ.ة ذات نفع على الطرفين مما يدفعهم للشـ.ارك بالـ.خبرـ.ات.

تحتفظ بعض شركات الاستشارات والتنفيذ بقواعد معطيات ضخمة تضم معلومات عن عدد كبير من الشركات في كل مجال. حيث يوجد قياسات للأداء في الإجراءات الداخلية المختلفة. يمكن على الأقل مقارنة الشركة المعنية مع الآخرين وطلب مساعدة الاستشاريين لتحسين مستوى الأداء.

14- سؤال الموردين

	التحليل	العمليات	المشروع	الأهداف	الآفاق	الاستراتيجية	النظام المستند	الفرز غير النظامي	العوكلان	النتائج والمخاريط	الجمع والمصادقة	البيان	التحليلات	المنابع	الآراء	استكمال المنهجية
تحليل الممولين																
المقابلات																
الملاحظة																
تمثيل المهام																
دراسة الوثائق																
الاستبيانات																
العصف الذهني																
المجموعات المركزية																
ورشات عمل المجال																
ورشات عمل التصميم																
النمذجة المخبرية																
التجارب الرائدة																
الشركات المشابهة																
سؤال الموردين																
التفاوض																
تحليل المخاطر																
الجدوى مقابل التكلفة																
تحليل أهداف المجال																
تحليل متطلبات المجال																

موردو المنتجات المطلوبة هم أيضاً مصدر هام للأفكار والحلول الجديدة وهم يعرفون جيداً كيـ. ف يستخدم زبائنهم منتجاتهم. كما أن لديهم قوائم طويلة بالمميزات التي يوفرونها والتي غالباً ما يجد الزبون أمامها أنه كان متواضعاً جداً في متطلباته وأن ما جرى التوصل إليه يفوق كثيراً ما يحلم به. إذا قارنت الميزات التي يوفرها عدة موردين محتملين، فقد تجد أن عدداً من متطلباتك التي أعدتها سابقاً لا فائدة له لأن كل الموردين يحققنها. أما الفروقات ف تكون عادةً في متطلبات الجودة (سرعة، وثوقية، سهولة استخدام، ...) والميزات الخاصة التي لم تفكّر بها.

في هذه الحالة يجب أن لا تُنْقَلِّق على الوظائف المعيارية الأساسية، بل أن ترْكِّز الانتباه على متطلبات الجودة. يجب أيضًا أن تأخذ بالاعتبار الميزات الخاصة التي لم تفكِّر بها بِدَائِيًّا. إذا كان فريق العمل لديك يستطيع ابتكار طرق لاستخدام الميزات الخاصة فيجب أن تضمنها في المتطلبات.

15- التفاوض Negotiation

	العمل الجاد	المشـاكل	الأهداف والـعـوـاقـبـ	أـفـكارـعـنـالـامـالـمـسـتـقـلـةـ	الـفـاكـالـكـاتـ	الـإـنـاجـ وـالـمـخـاطـرـ	الـدـعـمـ وـالـعـصـافـرـ	ـلـ	ـالـهـنـالـلـابـ	ـأـلـوـبـرـ	ـاسـكـمـالـ
تحليل الممولين											
المقابلات											
الملاحظة											
تمثيل المهام											
دراسة الوثائق											
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركزية											
ورشات عمل المجال											
ورشات عمل التصميم											
التمذجة المخبرية											
التجارب الرائدة											
الشركات المشابهة											
سؤال الموردين											
التفاوض											
تحليل المخاطر											
الجدوى مقابل التكلفة											
تحليل أهداف المجال											
تحليل متطلبات المجال											

الهدف من التفاوض هو حل الخلافات. يمكن ظهور بعض الخلافات بين المورـدـ وـالـزـبـونـ، إلا أنـ الخـلـافـاتـ الأـكـثـرـ جـديـةـ تـظـهـرـ غالـبـاـ بـيـنـ المـمـولـيـنـ المـخـلـفـيـنـ ضـمـنـ المؤـسـسـةـ الزـبـونـ.ـ خـلـافـاتـ المـوـرـدـ معـ الزـبـونـ هيـ عـادـةـ نقـاشـاتـ عنـ التـكـالـيفـ وـالـفـوـائدـ وـمـنـ سـ.ـ يـتـحـمـلـ المـخـاطـرـ.ـ أمـاـ خـلـافـاتـ ضـمـنـ المؤـسـسـةـ الزـبـونـ فيـمـكـنـ أـنـ تكونـ لـهـ أـبعـادـ آخـرىـ مـثـلـ نـزـاعـاتـ الـقـوـةـ وـالـنـفـوذـ وـالـخـلـافـاتـ عـلـىـ المـوـارـدـ مـعـ الـمـشـارـيعـ الـآخـرىـ.

تضـمـ مـجـمـوعـةـ النـقـاشـ بـهـدـفـ حلـ الـخـلـافـ مـشـارـكـيـنـ مـنـ الـأـطـرـافـ الـمـخـلـفـةـ.ـ وـهـنـىـ تـكـوـنـ مـفـيـدـةـ يـجـبـ أـنـ يـسـتـطـعـ الـأـطـرـافـ الـحـدـيـثـ مـعـ بـعـضـهـمـ وـأـنـ يـحـاـوـلـ كـلـ مـنـهـمـ فـهـمـ الـآخـرـ.ـ إـنـ لـمـ يـدـعـ صـلـ ذـلـكـ فـيـجـ بـ التـحـضـيرـ لـلـعـلـمـ عـلـىـ أـسـاسـ فـرـديـ أـوـ رـفـعـ الـمـوـضـوـعـ إـلـىـ الـمـسـتـوـيـاتـ الـأـعـلـىـ ضـمـنـ المؤـسـسـةـ.

هناك العديد من الأساليب لحل الخلافات منها مثلاً أن نطلب من كل فريق أن يشرح من وجهة نظره ما يريد الطرف الآخر ولماذا يريد ذلك باعتقاده.

من وجهة نظر المتطلبات، أهم شيء هو تحليل أهداف كل طرف من الأطراف. غالباً ما تجدون الخلافات على الحلول، إذ أن كل طرف يمكن أن يتفهم أهداف الطرف الآخر. الفكرة هنا هي في إيجاد حلول لا تولد تعارضات وتدعم أهداف الجميع (حالة فوز متبادل للطرفين).

16- تحليل المخاطر Risk Analysis

	الاستكمال	المطالبات	الأهداف	الدعوم والمحاصرة	الافتراضات المنشطة	الافتراضات المنشطة في المسئولية	الأدلة والبيانات	العمل	العمليات	العمليات	العمليات	العمليات
تحليل الممولين												
المقابلات												
الملاحظة												
تمثيل المهام												
دراسة الوثائق												
الاستبيانات												
العصف الذهني												
المجموعات المركزية												
ورشات عمل المجال												
ورشات عمل التصميم												
النموذجية المخبرية												
التجارب الرائدة												
الشركات المشابهة												
سؤال الموردين												
التفاوض												
تحليل المخاطر												
الجدوى مقابل التكلفة												
تحليل أهداف المجال												
تحليل متطلبات المجال												

يكون الهدف من تحليل المخاطر خلال تحصيل المتطلبات هو تحديد المخاطر للمشروع والبحث عن طرق لتقليل المخاطرة. ففي مرحلة التحصيل يكون التركيز الأساسي على عدة أشياء مثل النتائج الممكنة لإجراءات العمل وعلاقات الزبائن وجاهزية تقانة المعلومات لدى الزبون.

يمكن تحديد المخاطر بالعمل مع الممولين. أسأل كيف سيجري العمل بعد نشر النظام الجديد؟ ماذا وقع التغييرات اللاحقة؟ وما مدى المخاطرة في أن تجري عرقلة هذه التغييرات؟ ما هي الخلافات المحتملة مع الموردين الآخرين؟ ثم حاول البحث عن طرق لتقليل المخاطر، مثل بتفعيـل دور المخدمـين

كما في باقي الحالات يمكن العمل مع الموردين فردياً أو في لقاءات جماعية أو ورشات عمل. الج. زء الصعب من العمل هو تخيل حالات العمل المستقبلية. إذا لم يستطع الممولون فعل ذلك فقد تكون هناك مخاطرة في أن حالة العمل لا تكون مقبولة. قد يساعد على ذلكأخذ أمثلة محددة من ح. الات العم. ل. وتخيل كيفية تحقيقها كما في تمثيل المهام. أو قد يكون من الأفضل استخدام نظام محاكاة لهذه الأعمال. تجري لاحقاً خلال مرحلة الانتقال إلى التطوير عملية إدارة المخاطر. حي. ث تنتظ. ر إل.ى المخ. اطر المرتبطة بالمتطلبات والأمور التقنية. فتكون هناك أسئلة من الشكل: هل يستطيع المورد تطوير ما هو مطلوب؟ ماذا يحصل إذا لم يسلّمك المتعاقد الجزئي ما تتوقعه منه؟

17- تحليل الجدوى مقابل التكلفة Cost/Benefit Analysis

ينظر تحليل الجدوى مقابل التكلفة إلى المشروع بكماله ويقارن التكاليف التي ستصرف عليه . ٤ مقابل الفوائد التي ستنتج عنه . يجري التعبير عن التكاليف والفوائد عادةً بـمبالغ مالية ، مع أن العددي . د . م . ن المحللين يدعون محقين بأنّه من غير الممكن قياس جميع العوامل الهامة مالياً . لذلك يجب أن يك . ون هناك معنى أوسع للتكلفة مقابل الجدوى بحيث تتضمن أشياء مادية ملموسة (مبالغ مالية) مثل التغيير

في العائدات أو تكاليف الإنتاج أو التدريب، وأشياء معنوية غير ملموسة (نوعية) مثل رضا الزبائن أو الموظفين أو نوعية القرار أو زمن التجاوب مع التغيرات الخارجية.

18- تحليل أهداف المجال Goal-Domain Analysis

	العمل الجاد	المشاكل الحالية	الأبعاد والعوامل الحاسمة	أداء المعلمات المسمى	العوامل المدارك	النتائج المترتبة	الدعم والمساعدة	الخلافات	المهارات	الأولويات	استمان المنتطلبات
تحليل الممоловين		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
المقابلات	■	■	■	■							
الملاحظة	■	■									■
تمثيل المهام	■	■	■								
دراسة الوثائق	■	■									■
الاستبيانات	■	■									
العصف الذهني				■	■				■		
المجموعات المركزية		■		■	■				■		
ورشات عمل المجال	■			■	■	■	■	■	■	■	
ورشات عمل التصميم				■	■	■	■	■	■	■	
النمذجة المخبرية				■	■	■	■	■	■	■	
التجارب الرائدة				■		■	■	■	■	■	
الشركات المشابهة		■		■	■	■					
سؤال الموردين				■	■	■	■	■	■	■	
التفاوض		■		■	■	■	■	■	■	■	
تحليل المخاطر			■	■	■	■	■	■	■	■	
الجدوى مقابل التكلفة	■			■	■	■	■	■	■	■	
تحليل أهداف المجال				■	■	■	■	■	■	■	
تحليل متطلبات المجال				■	■	■	■	■	■	■	

ينظر هذا التحليل إلى العلاقة بين أهداف العمل والمهام (أو الأمور الأخرى ضمن المجال). يمكن تصنيف هذه التقنية ضمن تقنيات التحقق إلا أنها تشكل جزءاً هاماً من مرحلة التحصيل فهي قد تؤدي إلى تغيير كبير في المتطلبات.

ففي العديد من الحالات تُنسى أهداف هامة خلال التحصيل. ولا تجد متطلبات تعكس هذه الأهداف وبالتالي لا يتحقق النظام النهائي هذه الأهداف.

تجد أحياناً حالة المعاكسنة: ميزة أو مهمة ليس لها هدف. فيما أن تكون المهمة أو الميزة زائدة أو هناك هدف ناقص.

19- تحليل متطلبات المجال Domain-Requirements Analysis

	التحليل المعملي	المشاكل بالبيانات	الأهداف والعوامل المهمة	التاريخ عن النظم المستلم	العمليات المنطقية	النتائج والمخاطر	الدعيم والمصادقة	حل الملاulan	البيانات الأولية	الأولويات	استكمال المتطلبات
تحليل المتطلبات المعملي											
تحليل الممولين											
المقابلات											
الملاحظة											
تمثيل المهام											
دراسة الوثائق											
الاستبيانات											
العصف الذهني											
المجموعات المركزية											
ورشات عمل المجال											
ورشات عمل التصميم											
المنطقة المخبرية											
التجارب الرائدة											
الشركات المشابهة											
سؤال الموردين											
التفاوض											
تحليل المخاطر											
الجدوى مقابل التكلفة											
تحليل أهداف المجال											
تحليل متطلبات المجال											

يشبه تحليل متطلبات المجال كثيراً تحليل أهداف المجال إلا أنه يعمل على مستوى أدنى.

مثلاً يمكن أن يكون لدينا متطلباً يقول: يجب أن يكون النظام سهل الاستخدام. لما كان هـ. ذـ. ذـ المتطلـ. بـ غير قابل للتأكد والقياس فيجب أن يجري تحويله إلى متطلبات "جيدة" قابلة للتأكد والقياس.

تحليل الجودة: تكون معطيات المجال أحياناً هي عوامل جودة يجب أن تترجم إلى متطلبات وأن تحدد طرق قياسها.

من أشهر قوائم عوامل الجودة التي يمكن استخدامها قائمة **McCall and Matsumoto**. تتضمن هـ. ذـ. ذـ القائمة مستويين من المفاهيم، ويقترح واصعوها أيضاً طرقاً مثالية لقياس عوامل الجودة المقترنة.

التشغيل: الاستخدام اليومي من قبل المستخدمين.

المراجعة: الصيانة والتوصيف في البرمجيات.

الانتقال: استخدام البرمجيات في محيط تقني جديد.

التكامل Integrity: كيف يعالج النظام الإزعاجات ويتجنب محاولات النفاذ المريبة (يستخدم حالياً مفهوم الأمن Security للتعبير عن ذلك).

الصحة Correctness: عدد الأخطاء في النظام.

الوثوقية Reliability: توادر التصرفات الخاطئة في النظام (الزمن الوسطي بين الأعطال Mean Time Between Failures MTBF)، ونسبة الوقت الذي يكون فيه النظام متاحاً (الإتاحة Availability) مثلاً .%99.

سهولة الاستخدام usability: مدى سهولة تعلم النظام، ومدى فعاليته في أداء المهام اليومية.

الفعالية Efficiency: سرعة استجابة النظام، عدد الموارد التي يستخدمها، دقة القيم التي يحسبها (يمكن استخدام تعبير الأداء Performance).

سهولة الصيانة Maintainability: سهولة تحديد أماكن الأخطاء وإصلاحها.

سهولة الاختبار Testability: مدى سهولة اختبار النظام بعد إجراء تغيير.

المرونة Flexibility: مدى سهولة توسيع النظام وإضافة ميزات جديدة عليه. مثلاً الـ.Z من الوسـ.طي لإضافة ميزة جديدة على النظام.

المحمولية Portability: مدى سهولة نقل النظام إلى منصة برمجية أو عتادية جديدة.

التشغيل البيني Interoperability: سهولة تعاون النظام مع أنظمة أخرى، مثل نقل ملفـ.ات الجـ.داول الالكترونية أو إرفاق وحدات عـ.داد جديدة.

قابلية إعادة الاستخدام Reusability: سهولة استخدام أجزاء من النظام البرمجي ضمن أنظمة أخرى.

3. دراسة حالة حقيقة لشركة Danish Shipyard

نعمل هنا على حالة شركة Shipyard التي سبق وترعرنا عليها في الفصل السابق. شركة Shipyard هي شركة متخصصة في إصلاح السفن ترغب في وضع نظام جديد لإدارة أعمالها كاملةً. لماذا؟ نورد فيما يأتي الأسباب الستة لذلك أو **أهداف الأعمال Business Goals**.

-1 استبدال المنصة القديمة.

-2 مكاملة وثائق الطلبات مع قاعدة المعطيات.

-3 استخدام معطيات الخبرة لحساب التكاليف التقديرية.

-4 دعم عمليات التسويق المعتادة.

-5 تحصيل أسرع لمعطيات التكلفة.

-6 تسريع عمليات الفوترة.

1- أهداف الأعمال

-1 استبدال المنصة القديمة: النظام القديم يعمل على منصة قديمة من حـ. ثـ. العـ. اـ. دـ. اـ. دـ.يـ. والبرمجيات ولم يعد هناك الكثيرون ممن يستطيعون صيانة النظام والحواسوب أصبح تقريباً أثرياً.

-2 مكاملة وثائق الطلبات مع قاعدة المعطيات: تتضمن وثائق الطلبات رسائلاً عن الإصدـ. لـ.احـ. والتـ.كـ.الـ.لـ.يـ.فـ. وـ.رـ.سـ.وـ.مـ.اتـ. فـ.نـ.يـ.ةـ. وأـ.شـ.يـ.اءـ. أـ.خـ.رىـ. عـ.دـ.يدـ.ةـ. قدـ. تكونـ. مـ.عـ.لـ.وـ.مـ.اتـ. الـ.طـ.لـ.بـ. الـ.وـ.اـ.حـ. مـ.وزـ.عـ.ةـ. فيـ. عـ.دـ.ةـ. أـ.قـ.سـ.امـ. فـ.يـ. الشـ.رـ.كـ.ةـ. وـ.مـ.وـ.جـ.وـ.دـ.ةـ. ضـ.مـ.نـ. عـ.دـ.ةـ. أـ.نـ.ظـ.مـ.ةـ. بـ.رـ.مـ.جـ.يـ.ةـ. أـ.دـ.ىـ. ذـ.لـ.كـ. إـ.لـ.ىـ. صـ.عـ.وـ.بـ.ةـ. فـ.يـ. الـ.إـ.حـ.اطـ.ةـ. بـ.مـ.عـ.لـ.وـ.مـ.اتـ. طـ.لـ.بـ. مـ.اـ.، مـ.ثـ.لـ.اـ. عـ.نـ.دـ. التـ.قـ.اـ.وـ.ضـ. مـ.عـ. الزـ.بـ.وـ.نـ. عـ.لـ.ىـ. أـ.عـ.مـ.الـ.إـ.صـ.دـ.لـ.احـ. إـ.ضـ.افـ.يـ.ةـ. مـ.سـ.تـ.قـ.بـ.لـ.يـ.ةـ.

-3 استخدام معطيات الخبرة لحساب التكاليف التقديرية: كانت التكاليف التقديرية غالباً تختلف. فـ. عنـ. التـ.كـ.الـ.لـ.يـ.فـ. الـ.فـ.عـ.لـ.يـ.ةـ. مـ.اـ. سـ.بـ.بـ. خـ.سـ.ائـ.رـ.اـ. لـ.لـ.شـ.رـ.كـ.ةـ. إـ.مـ.اـ. لـ.لـ.فـ.قـ.دـ.انـ. أـ.مـ.وـ.الـ. ضـ.مـ.نـ. الـ.طـ.لـ.بـ.اتـ. عـ.نـ.دـ.مـ.اـ. يـ.كـ.وـ.نـ. التـ.قـ.دـ.يرـ. أـ.قـ.لـ. مـ.نـ. التـ.كـ.لـ.فـ.ةـ. الـ.فـ.عـ.لـ.يـ.ةـ.، أـ.وـ. لـ.لـ.فـ.قـ.دـ.انـ. طـ.لـ.بـ.اتـ. عـ.نـ.دـ.مـ.اـ. يـ.كـ.وـ.نـ. التـ.قـ.دـ.يرـ. مـ.رـ.فـ.عـ. جـ.داـ. كـ. انـ. مـ.نـ. المـ.تـ.وـ.قـ.عـ. اـ.سـ.تـ.خـ.دـ.اـ.مـ. مـ.عـ.طـ.يـ.اتـ. الـ.خـ.بـ.رـ.ةـ. فـ.يـ. حـ.سـ.ابـ. التـ.كـ.لـ.فـ.ةـ. التـ.قـ.دـ.يرـ.يـ.ةـ. فـ.عـ.لـ.ىـ. سـ.بـ.يلـ. الـ.مـ.ثـ.الـ. مـ.تـ.وـ.سـ.طـ. عـ.دـ. السـ.اعـ.اتـ. الـ.تـ.يـ. يـ.أـ.خـ.ذـ.هـ.اـ. دـ.هـ.اـ. 100ـ. مـ.تـ.رـ. مـ.رـ.بـ.عـ. مـ.اـ. هـ.وـ. مـ.ؤـ.شـ.رـ. مـ.فـ.يـ.دـ. يـ.زـ.يـ. دـ. مـ.نـ. دـ.قـ.عـ.ةـ. حـ.سـ.ابـ. التـ.كـ.الـ.لـ.يـ.فـ. التـ.قـ.دـ.يرـ.يـ.ةـ.

-4 دعم عمليات التسويق المعتادة: من مهام موظفي التسويق أن يتبعوا إلى مواعيـ. دـ. تـ.جـ.ديـ. دـ. الرـ.خـ.صـ. لـ.لـ.سـ.فـ.نـ.، وـ.أـ.نـ. يـ.تـ.صـ.لـ.وـ.اـ. بـ.الـ.زـ.بـ.ائـ.نـ. الـ.مـ.حـ.تمـ.لـ.يـ.نـ.، وـ.أـ.نـ. يـ.تـ.فـ.اـ.وـ.ضـ.وـ.اـ. مـ.عـ.هـ.مـ. عـ.لـ.ىـ. الـ.طـ.لـ.بـ.اتـ. وـ.يـ.تـ.ابـ.عـ.وـ.اـ. تـ.قـ.دـ.مـ.هـ.اـ. لـ.اـ. يـ.دـ.عـ. النـ.ظـ.مـ. الـ.قـ.دـ.يمـ. هـ.ذـ.هـ. إـ.لـ.يـ.جـ.رـ.ائـ.يـ.اتـ.، وـ.كـ.انـ.تـ. تـ.ضـ.يـ.عـ. الـ.طـ.لـ.بـ.اتـ. بـ.سـ.بـ.بـ. نـ.سـ.يـ.انـ. مـ. وـ.ظـ.فـ.يـ. التـ.سـ.وـ.يـ.قـ. فـ.عـ.لـ. الشـ.يـ.ءـ. الـ.مـ.طـ.لـ.وـ.بـ. فـ.يـ. الـ.وـ.قـ.تـ. الـ.مـ.نـ.اسـ.بـ.

-5 تحصيل أسرع لمعطيات التكلفة: عند الانتهاء من إصلاح سفينة ما، يجب تجميع المعطيات التي تتعلق بالتكلفة لاستخدامها في إصدار الفـ.اتـ.ورـ.ةـ. تـ.تـ.ضـ.مـ.نـ. التـ.كـ.لـ.فـ.ةـ. سـ.اعـ.اتـ. العمـ.لـ. المصروفةـ. فيـ. إـ.صـ.لـ.احـ. العـ.طـ.لـ.، وـ.الـ.قـ.طـ.عـ. الـ.تـ.يـ. جـ.رـ.ىـ. سـ.حـ.بـ.هـ.اـ. مـ.نـ. الـ.مـ.سـ.تـ.وـ.دـ.عـ.، وـ.الـ.قـ.طـ.عـ. الـ.تـ.يـ. جـ.رـ.ىـ. شـ.رـ.اـ.وـ.هـ.اـ. وـ.أـ.عـ.مـ.الـ.تـ.عـ.اـ.قـ. الـ.جـ.زـ.ئـ.يـ. الأـ.خـ.رـ.يـ. تـ.جـ.مـ.يـ.عـ. هـ.ذـ.هـ. الـ.أـ.جـ.زـ.اءـ. هـ.وـ. بـ.حـ.دـ. ذـ.اتـ.هـ. كـ.اـ.بـ.وـ.سـ.، وـ.عـ.دـ.ةـ. أـ.نـ.وـ.اعـ. مـ.نـ. الدـ.عـ.مـ. ضـ.رـ.ورـ.يـ.ةـ. فـ.يـ. ذـ.لـ.كـ.

-6 تسريع عمليات الفوترة: عند انتهاء الإصلاح يتخصص ممثل مالك الـ.سـ.فـ.يـ.نـ.ةـ. العمـ.لـ. ويـ. دـ.قـ.قـ. الفـ.اتـ.ورـ.ةـ. ليـ.تـ.أـ.كـ.دـ. مـ.نـ. عـ.دـ.مـ. اـ.حـ.تـ.سـ.ابـ. أـ.عـ.مـ.الـ. غـ.يرـ. مـ.نـ.فـ.ذـ.ةـ. تكونـ. الـ.فـ.اتـ.ورـ.ةـ. غالـ.بـ.اـ. أـ.كـ.ثـ.رـ. مـ.نـ. 100ـ. صـ.فـ.حةـ. مـ.عـ. شـ.رـ.وـ.حـ.اتـ. عـ.نـ. الـ.عـ.مـ.لـ. المـ.نـ.فـ.ذـ. تـ.أـ.خـ.يرـ. الـ.فـ.وـ.تـ.رـ.ةـ. قـ.دـ. يـ.ؤـ.خـ.رـ. اـ.نـ.طـ.لـ.اـ.قـ. السـ.فـ.يـ.نـ.ةـ.، وـ.هـ.ذـ.اـ. مـ.اـ. يـ.كـ.فـ. شـ.رـ.كـ.ةـ. النـ.قـ.لـ. بـ.حـ.دـ.ودـ. 40.000ـ. دـ.ولـ.ارـ. يـ.وـ.مـ.يـ.اـ. لـ.ذـ.لـ.كـ. تـ.جـ.رـ.يـ. مـ.هـ.مـ.ةـ. إـ.صـ.دارـ. الفـ.اتـ.ورـ.ةـ. تـ.حـ.تـ. ضـ.غـ.وطـ.اتـ. زـ.مـ.نـ.يـ.ةـ. كـ.بـ.يرـ.ةـ.

تظهر في حالة شركة shipyard عدة أنواع من الأهداف. يمكننا اعتبار هذه الأهداف متطلبات عاليات المستوى منها ما يتعلق بالمنتج، ومنها ما يتعلق بالمجال، ومنها ما يتعلق بالجودة. يمكن من وجهة نظر أخرى الحديث عن متطلبات قابلة للتحقق ومتطلبات غير قابلة للتحقق.

- 1- استبدال المنصة القديمة.
 - 2- مكاملة وثائق الطلبات مع قاعدة المعطيات.

المتطلبات على مستوى المنتج هي في الهدفين 1 و 2 حيث يطلب الزبون ميزات للمنتج تحقق الهدف.
الهدف 1 سهل التتحقق. الهدف 2 يمكن الوصول إليه عبر عدة ميزات وهو قابل للتحقق.

- 3- استخدام معطيات الخبرة لحساب التكاليف التقديرية.
 - 4- دعم عمليات التسويق المعتادة.

المتطلبات على **مستوى المجال** هي في الهدفين 3 و 4 حيث يطلب الزبون دعماً في مهمتين أو نشاطين مما التسعيه التقدير والتسويق. يمكننا التأكد من توفر الدعم لكن مدى جودة الدعم هـ .ي قـ.ضـية مـ.ن الصعب الحكم فيها.

- ٥- تحصيل أسرع لمعطيات التكلفة.
 - ٦- تسريع عمليات الفوترة.

متطلبات الجودة هي في الهدفين 5 و 6 يطلب فيها الزبون تحسيناً في الجودة ويقترح مقياساً هو سرعة تنفيذ المهمة أو النشاط. يمكننا التحقق من هذه الأهداف اذا أضفنا بعض القيم لسرعة المستهدفة.

ليست أهداف الأعمال متطلبات لأن الشركة لم تطلب من المورد أن يأخذ م. سؤوليتها عل. ي عائق .٤ . فالشركة تطلب من المورد أن يتحمل مسؤولية المتطلبات في المستوى الأذنـى، بينما .ا تتحمـل هـي مسؤولية التأكـد من استخدام المنتج بطرـيق تحقق الأهداف.

كان من الممكن أن تحدد الشركة الأهداف بتفصيل أكبر ثم تستخدمها كمتطلبات. على سبيل المثال، إذا حددنا سرعة الفوترة فسيكون لدينا متطلب يتعلق بها. كذلك إذا عبرنا عن الهدف 3 بطريقة.ة أخ.رى: تكاليف التسويق التقديرية يجب أن تطابق التكاليف الفعلية بهامش 5%. فسيكون لدينا متطلب.ات عل.ى مستوى الأهداف. لكن ليس من المعتمد أن يقل الموردون تحمل مسؤوليات بهذه.

لاحظ أن أهداف الأعمال غير معبر عنها بمبالغ مالية مما يدفعنا إلى إجراء تحليل الج. دوى مقابلة التكلفة لتقدير القيمة ببالغ مالية.

3- الحدود، مقاباً، التكافلة: العواما، المادية

نظم الدول التالية طرقاً لتقسيم الحدود، مقابل التكلفة تتضمن العوامل المادية:

الصافية	الخامسة	الرابعة	الثالثة	الثانية	الأولى	
الفوائد المادية \$m						
6.5	4.0	4.0	1.0	0.2		الخسائر المتجنبة
2.5	1.0	1.0	1.0	0.4		طلبات أكثر
التكاليف المادية						
-0.4					-0.4	ثمن النظام
-0.6					-0.6	العتاد المادي
-0.3					-0.3	تدريب العاملين
-0.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	إدخال معطيات الخبرة
7.3	4.9	4.9	1.9	0.5	-1.4	القيمة الصافية

تحليل الجدوى مقابل التكلفة فى نظام شركة shipyard

الخسائر المتتجنبة: كان أحد أهداف النظام تجنب خسارة الأموال في الطلبات عند دماغ التكلفة. المتوقعة التكلفة الفعلية. ستساعد معطيات الخبرة في تجنب هذه الخسائر. أظهرت دراسة لفق. دان الطلبات أن استخدام معطيات الخبرة التي جرى تجميعها لعدة سنوات قد يؤدي إلى ت توفير 4 مليارات دولار في السنة.

يظهر الجدول أيضاً أنه في السنة الأولى التي سيوضع فيها النظام الجديد فـ. يـ. التـ. شـ. غـ. لـ. نـ. تـ. دـ. ثـ. تـ. أـ. ثـ. إـ. رـ. اـ. تـ. ، وـ. فـ. يـ. السـ. نـ. ةـ. الـ. ثـ. اـ. نـ. يـ. سـ. يـ. جـ. رـ. يـ. توـ. فـ. يـ.رـ. 0.2ـ. مـ. لـ. يـ. وـ. دـ. لـ. اـ. رـ. ، وـ. فـ. يـ. السـ. نـ. ةـ. الـ. ثـ. اـ. نـ. يـ. 1ـ. مـ. لـ. يـ. وـ. دـ. لـ. اـ. رـ. . ثـ. مـ. اعتباراًـ. مـ. نـ. الـ. سـ. نـ. ةـ. الـ. رـ. اـ. يـ. اـ. عـ. سـ. بـ. كـ. وـ. هـ. نـ. اـ. كـ. توـ. فـ. يـ.رـ. قـ. دـ. رـ. 4ـ. مـ. لـ. يـ. وـ. دـ. لـ. اـ. رـ. سنـ. يـ.اـ.

القيمة الصافية الموجودة: إذا جمعنا مقادير التوفير على عدة سنوات فسنحصل على ربح كبير. ر. ج. د.أ. عملياً ينظر المحللون إلى الأرباح على عدد قليل من السنوات، لأن أموراً كثيرة أخرى قد تحدث ف.ي المستقبل. إذا لم يبدأ المشروع بالربح خلال سنوات قليلة فهو ذو مخاطرة كبيرة.

يقر المحللون أن دولار اليوم هو أفضل من دولار بعد سنة. ويدخلون في حساباتهم حسماً بنسبة سنوية ثابتة (10% مثلاً) كما في الجدول الخاص بنظام شركة shipyard). فتكون القيمة الصافية الموجودة هي مجموع القيم للسنوات المدروسة بعد الحسم. أي أن الحساب في حالة الخسائر المتتجبة يكون كما يلي:

$$0.2 \times 0.9 + 1.0 \times 0.9^2 + 4.0 \times 0.9^3 + 14.0 \times 0.9^4 - 6.5$$

طلبات أكثر: من المتوقع أن المتابعة الجيدة للطلبات المحتملة ستؤدي إلى طلبات أكثر. سيحدث التأثير بسرعة أكبر من الخسائر المتجنبة لأنه لا يحتاج على معطيات خبرة. لكن التأثير الإجمالي المتوفّع أصغر.

ثمن النظام: وهو الأسهل من بين العوامل وهو يتركز في السنة الأولى:

العتاد المادي: ثمن العتاد المادي الجديد الخاص بالنظام.

تدريب العاملين: يدخل في حساب تكلفة تدريب العاملين على استخدام النظام الجديد تكلفة الدورات والزمن الذي سيصرفه العاملون عليها. في حالتنا هذه التكلفة هي حوالي 50 رجل/شهر لأن عدداً قليلاً من المستخدمين هم فقط المعنيون. في الأنظمة التي يكون فيها عدد المستخدمين كبيراً جداً، أصبح تكلفة التدريب هي العامل المسيطر ويقول المحللون بأنها غالباً أقل من التكلفة الفعلية.

إدخال معطيات الخبرة: يجب إدخال معلومات وصفية عن كل بند تكلفة، تحدد البند الفيزيائي المعد. يوحجمه. إذا كان المحاسبون سيدخلون هذه المعطيات فذلك سيبيط عملهم حتى لو كان المذ. تج س. هل الاستخدام. لذلك من المتوقع زيادة 20% على العاملين في المحاسبة مما يعطي الرقم المذكور (لاحظ أن التكلفة تبدأ من السنة الأولى).

القيمة الصافية: يظهر هذا السطر مجموع الفوائد المادية مطروحاً منها التكاليف المادية. نلاحظ أن المشروع جيد جداً. باستثمار متواضع تحصل الشركة على ربح كبير. لاحظ كيف أن القيمة الصافية تبدأ في السنة الأولى بقيمة سالبة، فمن الطبيعي أن تدفع الشركة في البداية لتقبض لاحقاً. تُسمى القيمة الصافية في كل سنة بالتدفق المالي cash flow. فترة إعادة الدفع payback period هي الزمن اللازم لتصبح القيمة التراكمية للتدفق المالي موجبة. فترات إعادة الدفع الطويلة غير مقبولة من قبل الإدارة لأنها تعني أن المشروع يحمل مخاطرة كبيرة. تختلف المدد المقبولة باختلاف الثقافات، فالآسيويون الصبورون يقابلهم الأميركيان اللجوجون وبينهما الاختلاف.

يستخدم المحللون أيضاً مفهوم عائدات الاستثمار (ROI) Return on Investment، الذي يعبر عن نسبة الفوائد التي تحصل عليها من أجل المال الذي تستثمره. في مثالنا تستثمر شركة shipyard 1.4 مليون دولار وتحصل على أكثر من 10 مليون دولار خلال سنوات قليلة. أي أن عائد الاستثمار يساوي 113%.

يظهر الجدول التالي طريقة لنقديم الجدوى مقابل التكلفة تتضمن **العوامل المعنوية**.

الفوائد المعنوية 0-5	الآن	المستقبل
مرونة تقانة المعلومات	0	3
التواصل مع الزبائن	3	4
غياب الضغط النفسي	1	3
مجموع النقاط	4	10

تحليل الجدوى مقابل التكلفة في نظام شركة shipyard

المرونة في تقانة المعلومات: مرونة النظام المعلوماتي الجديد تعكس مدى سهولة صيانته وتوسيعه، ومدى سهولة الوصول إلى فريق متدرّب خبير فيه، وسهولة تضمين تقانة جديدة. هذا العامل مهم جدأ.

للتكييف مع التغييرات التي تجري عالمياً، لكننا لا نستطيع إعطاؤه قيمة مالية. لذلك س. نعتمد مقاييس موضوعي من 0 إلى 5 ونظهر عليه القيمة الحالية والمستقبلية. النظام الحالي قديم ج. داً ومرورته. ٤. ٠ تأمل الشركة الوصول إلى نظام جديد يستحق المستوى ٣، لكنهم سيكونون أقدر على تقدير ذلك عندما يرون النظام المقترن.

غياب الضغط النفسي: كان العمل غالباً يرافقه ضغط نفسي كبير خاصةً فيما يتعلق بإنهاeات الـS.سفينة وإصدار الفاتورة. هذا العامل مرتبt بتحميس العاملين وتحفيزهم، وتحسين مستوى المسؤولية وزيادة الإنتاجية وتشجيع الإبداع.

مجموع النقاط: يجري في هذا السطر جمع العوامل المعنوية المختلفة. ومع أنه لا معنى لجم.ع هـ.ذه العوامل، إلا أنه يعطي مؤشراً ما.

في تحصيل المتطلبات نستخدم العوامل المعنوية بطريقة أخرى. إذا انخفضت بعض هذه العوامل نسعى لتعويض ذلك. مثلاً إذا زاد الضغط النفسي فيمكن أن نضيف متطلبات اختبارات استخدام في حالات الضغط أو فوائد شخصية بأنواع مختلفة.

العوامل المعنوية (النتائج)

في مثالنا سيكون فريق المشروع سعيداً لأن هناك قيمة مالية صافية جيد. دة وتح. سين ف. ي العوام. لـ المعنوية، ولا يمكن أن نحلم بأفضل من ذلك.

في حالات أخرى قد لا تكون النتيجة بدائية. مثلاً ماذا نفعل إذا كانت القيمة الصافية صفرًا؟ هل م.ن الجيد أن نستثمر المال في العوامل المعنوية؟ من أجل مرونة أكبر في تقانة المعلومات، وتوacial أفضل مع الزبائن، وضغط أقل؟ ربما، لكن ذلك يتعلق أيضًا بالمخاطر.

في حالة أخرى يمكن أن تكون القيمة الصافية سالبة. فهل من الجيد صرف الماء على العوامل المعنوية؟ بعض المدراء يعتقدون ذلك لأنهم يشعرون بأهمية هذه العوامل، لكن حياتهم س تكون أكثر سهولة لو كان هناك قيمة صافية موجبة.

باستخدام معطيات داخلية إضافية، أو إحصائيات بحثية عن العلاقة بـ . بين مـ . ستوى تقادـ .ة المعلومـ . اـ .
والأرباحـ .

4- تحليل أهداف المجال

يظهر الجدول التالي مقارنةً انتيكاديةً بين الأهداف ومعطيات المجال في شركة shipyard.

زمن الاستجابة	سهولة الاستخدام	عمليات قناعة المعلومات	الرواتب	...	الفترة	تسجيل التكلفة	تخطيط الإنفاق	التسويق	
									استبدال المنصة القديمة
			●	●					مكاملة وثائق الطلب. ات م.ع قاع. دة المعطيات
●	●					●			استخدام معطيات الخبرة لتقدير التكاليف
							●	●	دعم عمليات التسويق المعتادة
			●	●		●			تحصيل أسرع لمعطيات التكلفة
●	●				●	●			تسريع عمليات الفترة

يمثل كل سطر في المصفوفة أحد أهداف العمل التي رأيناها سابقاً. ويمثل كل عم. ود أحد. د معطيات. ا. المجال. معظم الأعمدة هي نواحي عمل أي مجموعات من مهام المستخدمين. العمودان الأخيران هم .ا. عاملات جودة. يعني وجود نقطة بين الصف والعمود أن الهدف المقصود يتطلب تحسيناً في مجال العمل أو الجودة المعنى، أو أن المجال مهم جداً لهذا الهدف.

لأنه مثلاً السطر الثالث: استخدام معطيات الخبرة لتقدير التكاليف يتعلّق بالـ Q لأن المعطى. ات ستستخدم في حساب التكاليف، ويتعلّق بتسجيل التكلفة لأن المعطيات سجري تحصيلها أثـ دـ اـ ئـ تـ سـ جـ يـ التكلفة، ويتعلّق بسهولة الاستخدام لأن موظفي التسويق لا يحبون تقانة المعلومات ويلزمهـ دـ عـ .مـ فـ يـ التسعيـر سهل الاستخدام، ويتعلّق بزمن الاستجابة لأن هناك الكثير من معطيات الخبرة التي يـ جـ بـ أن يـ سـ جـ لـ هـاـ الـ مـ حـ اـ سـ يـ بـونـ.

لاحظ أن هذا الشرح النصي ضروري بالإضافة إلى المصفوفة التي تعطي رؤية عامة.

دعم الأهداف

يمكن استخدام هذه المصفوفة للتحقق من تناول جميع الأهداف في المكان المناسب. في خطوة أخ. رى يمكن التحقق من أن كل مجال عمل يحدد الدعم الضروري للأهداف المشار إليها. م. ثلاً هـ. لـ. اك وصف لمهام تسجيل معطيات الخبرة؟ وهل يشير هذا الوصف إلى الهدف والطرق الممكنة للوصـ. ولـ. الله؟

في حالة شركة shipyard كانت الإجابة لا. فقد نسي المحللون الإشارة إلى هذه المهمة وجرى تطوير النظام وتسليمه بدون الميزات الضرورية. ومع أن الزبون تحقق من كل المتطلبات إلا أنه لم يلحظ عدم وجود تسجيل لمعطيات الخبرة لأنها غير موجودة في المتطلبات.

تبسيط مجالات العمل

يمكن استخدام المصفوفة بالاتجاه الآخر للتساؤل عن وجود مبرر لكل مجال عمل. يظهر في المصفوفة مثلاً أن التخطيط للإنتاج غير مطلوب ضمن أي هدف. يعني ذلك أن هذا المجال ليس ذو أهمية. ولا داعي لدعمه. مع ذلك فهو في مثالنا ذو أهمية كبيرة إلا أن أحداً لم يهتم بتعريف أهداف عمل مرتبطة به. وسبب ذلك أنه كان يعمل بشكل ممتاز في النظام القديم. وافتراض الزيون ضمنياً أن النظام الجديد سيعمل بنفس الجودة. من الأفضل التصريح عن كل مجالات العمل وعدم افتراض فرضيات، ثم التتحقق من أن الحل المقدم أفضل من الموجود سابقاً.

ربط الأهداف بالمهام

من المفيد أكثر أحياناً لتوضيح المهام الحرجة إظهار العلاقة بين الأهداف والمهام. يمكن إجراء ذلك في نفس المصفوفة السابقة لكن مع تقسيم كل مجال إلى المهام التي تجري ضمنه.

- تحليل متطلبات المجال

يشبه تحليل متطلبات المجال كثيراً تحليل أهداف المجال إلا أنه يعمل على مستوى أذنـ.ـى، ويـ.ـستخدم تقنيات إضافية:

-2 الميزات انطلاقاً من وصف المهام: يمكن تبرير كل ميزة نصياً بـ العودة إلى المهمة. أمّا معطيات المجال الأخرى:

-3 المهام والدعم: وصف للميزات أو الوظائف التي تدعم مهمة ما.

تحليل الحودة

عندما تكون معطيات المجال هي عوامل جودة، يجب أن نترجم الجودة إلـ.ـى أـ.ـسـ.ـلوب متطلبـاتـ.ـ اــتــ وــأــنــ نــصــيــفــ طــرــقــ لــلــقــيــاــســ وــقــيــمــ مــســتــهــدــفــةــ.

مثال

نبين فيما يلي مثلاً من مشروع شركة shipyard، يتعلق بشراء منتج جاهز مع بعض الإضافات. ك. ان الهدف من المنتج الحساب المسبق للطلبات (تكلفة العمل) من قبل فريق التسويق. وكما ذكرنا. سالة أن فريق التسويق ضعيف معلوماتياً ولا يريد أن يبذل وقتاً لتعلم أوليات تقانة المعلومات:

سهولة الاستخدام: يجب أن يكون نظام تكالفة العمل سهل التعلم.

هذا متطلب غير رسمي وغير قابل للتحقق. يجب أن نختار أسلوبًاً أفضل للتعبير عنه.

في استخدام الأسلوب الزمني للمهام مثلاً يمكننا كتابة المتطلب على الشكل التالي:

بعد دورة مدتها **xx** ساعة، يجب أن يصبح فريق التسويق قادرًا على أداء المهام **yy** بزمن لا يتجاوز **zz** دقيقة.

الخطوة التالية هي اختيار القيم المستهدفة، أي تحديد قيم المتغيرات xx , yy , zz . في بعض الحالات يمكننا تحديد هذه القيم في مرحلة تحصيل المتطلبات. في حالات أخرى قد يكون من الأفضل سؤال المورد.

في مثالنا يمكننا استبدال yy لأننا نعرف نوعية المهام المطلوبة. في حين أننا نتـرك xx و zz لـقـرار المورد، فهو يقدر صعوبة تعلم النظام. بالنتـيـجة يصبح المتـطلب على الشـكـل التـالـي:

بعد دورة مدتها ____ ساعة، يجب أن يصبح فريق التسويق قادرًا على حساب ع.رض م.ا.ب. زمن لا يتجاوز ____ دقيقة. يتوقع الزبون دورة مدتها 12 ساعة.

تعتبر نمذجة النظم مكوناً هاماً وحيوياً في تطوير البرمجيات عموماً وفي هندسة المتطلبات خصوصاً.
يمكن تمييز عدة أنواع من تقنيات النمذجة:

١- منها ما يشكل نموذجاً خارجياً للنظام .External Model

- 2- منها ما يشكل نموذجاً داخلياً Internal Model له يوضح أجزاءه الفرعية.

ثم يمكن تقسيم النماذج الخارجية إلى نوعين:

١- نماذج تمثيلية Representational تعبّر عن شكل النّظام.

-2 نماذج سلوكية Behavioral تُعبر عن طريقة عمله.

-3 يمكن أيضاً الحديث عن نماذج بنوية هيكلية Structural تظهر النظام كمكود. ات مترابط. ات وتبين الأجزاء المؤلفة له.

- النمذحة التمهيلية

تصف هذه النماذج مظهر النظام وهي بشكلها البسيط عبارة عن لقطات ساكنة لواجهات التعلم. ل. م. مع
النظام يعبر عنها برسوم وخططات مناسبة.

يمكن التعبير أيضاً عن الديناميكية في تغيير مظهر النظام وتغيير شاشاته مع الزمن بأس. تخدام سلسلة مرتبة من المخططات story-board أو ما يسمى نموذج مخبري ورقي prototype paper. يمكن أيضاً المضي أكثر في هذا المجال باستخدام أدوات متخصصة تولد نماذج تمثيلية متحركة. قد تتطور هذه النماذج لتصبح عبارة عن نماذج مخبرية تعامل أيضاً مع مدخلات النظام، وعندئذ تبدأ بنمذجة السلوك إضافةً إلى المظهر.

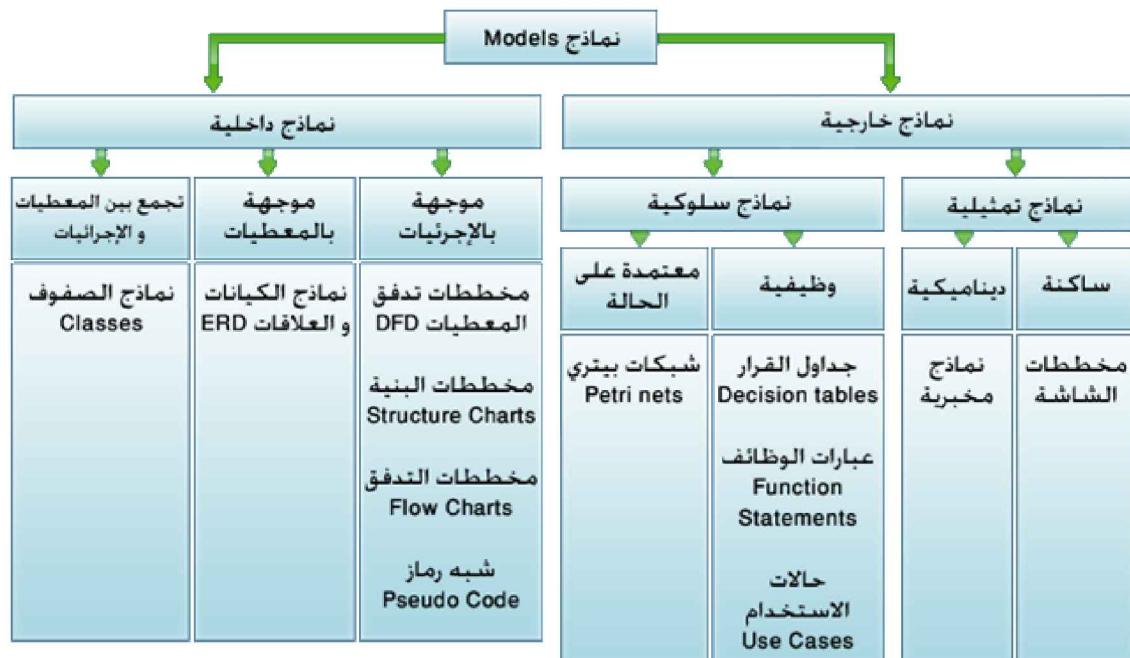
- النَّمْذَجَةُ السُّلُوكِيَّةُ

تعرف النماذج السلوكية العلاقة بين مدخلات النظام ومخرجاته، والتي تكافئ تعريف وظائفه.

تصف هذه النماذج النظام من خلال تحديد ما يفعله. يمكن التعبير عن ذلك بعدة طرق مثل العد. ارات النصية التي تحدد الوظائف: مثلاً "يمكن للمستخدم تحريك المنزلقة إلى حقل الإدخال التالي باس. تخدام مفاتح المسافة tab". هناك تقنيات أكثر تخصصاً وتفصيلاً لبناء النماذج السلوكية، يعتمد معظمها على مفهوم الحالة حيث يكون هناك تسجيل المدخلات السابقة يؤثر على تجاوب النظام مع مدخل ما.

-3- تصنیف تقنیات النمذجۃ

اعتماداً على التقسيمات التي شرحناها سابقاً وبمتابعة التقسيم إلى مستويات أدنى يمكننا تصنيف تقنيات النماذج مع إيراد بعض الأمثلة على الشكل التالي:



يمكن تصنيف تقنيات النمذجة بطرق أخرى عديدة أهمها وأكثرها شيوعاً هي تلك الد.ي تق. سم. ه. ذه التقنيات إلى:

١- تقنيات نمذجة المعطيات و المفاهيم .Data and Conceptual Modeling

-2 تقنيات نمذجة الوظائف :Functional Modeling

◦ تقنيات نمذجة الجوانب السلوكية.

◦ تقنيات نمذجة الجوانب الهيكلية.

سنستعرض هذه التقنيات وأنواع المتطلبات التي تتعلق بها بتفصيل أكثر في الفصول القادمة.