الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المعهد العالي لإدراره الأعمال

نظام إلكتروني للبحث عن الأطباء وحجز المواعيد وإيجاد الأدوية في الصيدليات

الدكتور المشرف:

كادان جمعة

إعداد الطالب:

قصي الصايغ

❖ الإهداء :

الى الرجل الذي كان سنداً و معلماً وصديقاً وأكثر .. الى الأنثى التي ملئ روحي بين يديها .. أبي وأمي

الى صديقتي الأولى و مخبئي من هذا العلم وبيت سري .. هبة

إهداء الى أخي الكبير أبي بعد أبي .. حسيب

الى الملاكين الصغيرين .. اللذين يحافظان على ما تبقى مني من نقي .. جوري وحمزة

الى عائلتي الثانية .. الذين ولدت من جديد حين التقيت بهم .. بهاء , ريما , وليم , أمير

الى صديقتي التي كانت عون أيام ثقيلة .. و شريكة اللحظات الجميلة .. أنغام

الى نديمي ونديمي ونديمي ... عروة ،ميار ،تيم ،همام ،حيان ،غيث ومجد

الى جميلة أيام الصغر ... ليلى

الى شريك تساقط الشعر „ يامن „ و الطبيب المهندس طارق „ وندائي عند المشاكل وأخطاء اللغة العربية ريم

الى أصدقائي الذين تفصل بيننا السنوات لكن يجمعنا الكثير .. سومر ، ليلى ، عمر ، عمار ، طارق ، فرح ، مفيد ،هنادي ، ربيع ، مجد ، راما

الى صديقتي التي يفصل بيننا مسافة طويلة .. لكن المسافة لا تصف القرب بيننا .. ليال

الى أصدقاء هذه الرحلة ... جورج ، جان ، تالا ، علاء ، مؤيد ، وادين

الى الرجل الصامد في الأراضي البادرة همام

الى صاحب القلب الطيب نوار

الى أعضاء الكادر التدريسي الذين علموني الكثير في الرحلة وكانوا آباء و معلمين .. وأخص بالذكر مشرفي الدكتور كاوان جمعة الذي كان عوناً صادقا وداعماً لي

ملخص البحث :

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة نظم المعلومات بتعمق والتعرف على دورة حياة النظم وطرق تطويرها وأساليب العمل عليها ولغات البرمجة والبيئات المستخدمة في تطويرها, ومن ثم بناء نظام معلومات وفق أفضل مبادئ التصميم والتطوير التي تلائم بيئة العمل في الجهورية العربية السورية من تحليل وتصميم للنظام إلى تطوير وتنجيز الماز لهذا النظام.

يمكن الاستفادة من هذه البحث لتحديد نظام العمل المناسب ليس شرطا في الجهورية العربية السورية وانما في مكان من العمل حيث عمل الباحث على تضمين أحدث المعلومات وأهمها من مواقع عالمية وكتب مهمة من هذا المجال بحيث يكون هذا البحث دليل بناء وتصميم نظم المعلومات وفهمها بعمل وطرق حماية البيانات وتشفيرها واكثر نقاط الضعف شهرة في حركتها.

تعمل هذه المنصة على تسجيل الأطباء والصيادلة في سوريا وجعلها نقطة لقاء مع المستخدم بحيث يستطيع البحث عن الأطباء وفق العديد من الخيارات مثل الاسم أو الاختصاص أو الموقع الجغرافي وإيجاد معلومات عن الطبيب وطرق التواصل معه وحجز موعد الكترونياً ومن ثم البحث عن الدواء المطلوب في الصيدليات حيث يعطيك النظام خيارين للبحث الأول هو توفر دواء معين في أقرب صيدلية لموقعك الجغرافي والثاني هو البحث حسب الاسم أو الموقع ومن ثم بحث عن دواء أو مجموعة أدوية في صيدلية معينة.

مرت المنصة بمراحل التطوير الكاملة وذلك باعتماد البحث الأكاديمي وفق مراحل تطوير النظم المعروفة ومن ثم اعتماد منهج التطوير الرشيق الذي تم شرحه بالتفصيل مع أكثر من طريقة أخرى للمقارنة وأوضح المخططات وحالات الاستخدام طرق عمل هذه المنظومة مع ارفاق واجهات النظام لتسهيل عملية فهم المنظومة وتخيلها

الفهرس

العنوان	رقم الصفحة
المقدمة	3
نظام المعلومات	15
مكونات نظم المعلومات	16
أنواع نظم المعلومات	19
اقتناء أنظمة وخدمات المعلومات	24
دورة حياة نظام المعلومات	25
إدارة نظم المعلومات	26
البنية التحتية ونظم المعلومات	26
تنظيم خدمات المعلومات	27
امن نظم المعلومات والتحكم فيها	28
آثار نظم المعلومات	31
نظم المعلومات كمجال للدراسة:	25
مواصفات متطلبات البرامج	35
خصائص SRS الجيدة	35
خصائص وثيقة SRS جيدة:	37
دورة حياة تطوير البرمجياتSDLC	38
الحاجة إلىSDLC	38
دورة SDLC	39
مر احل SDLC هي كما يلي	39
نماذج SDLC	41
نموذج الشلال	41
نموذج التطوير السريع للتطبيقات	43
نموذج V	45
نموذج تزايدي	49
النموذج متعدد الاستخدامات	50

نموذج الانفجار الكبير	53
النموذج الأولي	54
نموذج العملية التطورية	56
هندسة المتطلبات	57
إدارة متطلبات البرمجيات	60
تشفير البيانات	61
ما هو تشفير البيانات	62
طرق التشفير	63
الحالات الثلاث لبيانات تطبيقات الويب والجوال	64
كيفية حماية البيانات في تطبيقات الجوال والويب باستخدام التشفير	68
الإطار العملي	72
لغة بايثون	73
مميزات لغة بايثون	74
قواعد البيانات	77
قواعد بيانات أوراكل	80
المنصة البرمجية فلاتر Flutter	82
متطلبات النظام	85
الفاعلون الرئيسيون	86
الكيانات الرئيسية	87
تعريف نموذج عالقة الكيانات	87
مخطط علاقة الكيانات للتطبيق	88
مخطط تدفق البيانات	89
مخطط ال Context Level	90
مخطط ال zero level	91
حالة الاستخدام	92
واجهات التطبيق	99
النتائج	115
التوصيات	116

الفصل الأول:

الإطار التمهيدي

مقدمة

تعدُّ التكنولوجيا مظهرًا من مظاهر العصر الحديث، وقد تداخلت مع حياتنا في كافة جوانبها، حتى أصبحت التكنولوجيا موجودة في كل بيت، وهي رفيقتنا الدائمة التي لا يمكننا الفكاك عنها أو تجاهلها، وهذا العصر هو عصرها، وفيه تطورت وازدهرت ووصلت إلى أعلى مراتب الحداثة والتجدد.

وقد كانت بدايات ظهور التكنولوجيا مع بداية العصر الحديث؛ إذ بدأت الاختراعات بالظهور، وشرعت تتدفق المنتجات العصرية إلى الأسواق، فظهرت السيارات، والطائرات، والدراجات البخارية. كما ظهر المذياع، وبعده السينما، والتلفاز، وغيرها، حتى تم اختراع الحاسوب الذي غيّر وجه العالم، وأدّى إلى نهضة سريعة في كافة المجالات؛ إذ كان له الأثر في تطور قطاع الاتصالات وتحسين الخدمات، وتسهيل الحياة العامة

إنَّ الدافع وراء الاستمرار في تطوير التكنولوجيا، هو ما تقدمه هذه الأخيرة من خدمات تسهل حياة الإنسان؛ فقد ظهرت اختراعات كثيرة لا يمكن حصرها بفعل التكنولوجيا، وهذه الاختراعات دخلت إلى حياتنا حتى أصبحت من الضروريات. ولا يمكن التخلي عن أدوات المنزل الكهربائية، كما لا يمكن التخلي عن وسائل الاتصالات الحديثة، ولا حتى عن هواتفنا الذكية، فهذه الاختراعات التي خرّجتها لنا التكنولوجيا سهّلت حياة الإنسان حتى أصبحت هي حياته، الأمر الذي يدفع التكنولوجيا إلى المزيد من التقدم والتطور.

إن أثر التكنولوجيا قد امتد إلى كثير من الجوانب الحياتية، حتى بلغ الجانب التعليمي؛ فقد أصبحت كثير من الدروس والمحاضرات تعتمد على التكنولوجيا، لا سيما بعض الدروس العلمية التي تحتاج لمختبرات مجهّزة بأدوات مخبرية، وأجهزة حديثة.

بالإضافة إلى اعتماد التكنولوجيا في حل وتقديم الواجبات والاختبارات، وحتى تصفح وقراءة المادة الدراسية، وقد وصل الحد إلى أن أصبحت الصفوف الدراسية افتراضية؛ بمعنى أن تتم العملية التعليمية عن بعد، من خلال استعمال الحواسيب والهواتف التي هي نتاج ثمرة التقدم التكنولوجي. والتكنولوجيا اليوم لم تعد تنفك عن أي مجال من مجالات الحياة، فهي عصب الحياة، ومن دونها ستتعطل أعمالنا، وتصبح حياتنا صعبة للغاية، فهي نعمة عظيمة وعلينا المحافظة عليها، وتوجيه استعمالها، بما يفضي إلى الخير والتقدم

في عالم الطب لا بد عند الحديث عن التكنولوجيا أن نذكر أثرها الكبير على التقدّم الطبي؛ فقد قدّمت في حقل الطب مساهمات أدت إلى علاج كثير من الأمراض. كما تم بفضلها تجاوز الكثير من التعقيدات في العمليات الجراحية، حتى أصبحت العمليات المعقدة قديماً، عمليات بسيطة، تجري بسرعة دون الحاجة لبذل جهد ووقت كبيرين، ولا ننسى أثر التكنولوجيا في مجال التصنيع الدوائي.

كما أن للتكنولوجيا أثر واضح في ابتكار الأدوية الجديدة المخففة والمعالجة للأمراض؛ وذلك لوجود تقنيات وأجهزة حديثة ساعدت على تصنيعها، وتصنيع مكوناتها.

نظم المعلومات كفرع من فروع علم الحاسوب، لفهم وإدارة المنظمات والشركات، ثمّ تطوّر ليصبح مجالاً رئيسياً في الإدارة

والبحوث والدراسات المختلفة، وأصبح تخصصاً يُدَرَسُ في الجامعات الكبرى والمدارس التجارية في جميع أنحاء العالم، وأصبحت المعلومات وكيفية إدارتها من أحد الموارد الخمسة المطلوبة لتشكيل المؤسسة بالإضافة إلى الموارد البشرية والمواد الخام ورأس المال والآلات والمعدات. وقامت عدة شركات بتطوير نظم المعلومات بالمؤسسة، فقامت باستحداث منصب رئيس قسم المعلومات وجعلت منه منصباً مساوياً في الأهمية مع منصب الرئيس التنفيذي ورئيس قسم العمليات لما له من أهمية بالغة.

مشكلة البحث

إن البحث يعالج بشكل أساسي مشكلة البحث عن أطباء وحجز المواعيد والبحث عن أدوية أو صيدليات وفق متطلبات معينة باستخدام أنظمة المعلومات والبرمجيات ويجيب عن السؤال:

كيف يمكن انشاء نظام يعمل على إيجاد طبيب وفق متطلبات معينة وحجز الموعد والبحث عن الدواء في أقرب صيدلية

أهداف البحث

يهدف البحث الى تسهيل عملية البحث عن طبيب واختياره ومن ثمة البحث عن دواء مطلوب وايجاده في أقرب صيدلية باستخدام نظام معلومات

منهجية البحث

تم استخدام منهجية التطوير الرشيق Agile وستبين أسباب اختيار هذه المنهجية ضمن البحث

حدود البحث

الزمانية: تم اعداد هذا البحث خلال المدة الزمنية الممتدة بين 2022/5/1 و 2022/7/1

المكانية: تم تنفيذ هذه الدراسة في الجمهورية العربية السورية في (ريف دمشق)

أهمية البحث

الأهمية النظرية:

تكمن الأهمية النظرية لهذه الدراسة من خلال توضيح بعض المفاهيم المتعلقة بأمن المعلومات والتشفير وبتحليل وتصميم النظم وخاصة منهجية التطوير الرشيق من أجل نظام إلكتروني لتسهيل عملية البحث عن أطباء وصيدليات وادوية يمكن مقاربته إلى أي نظام حجز وبحث آخر

الأهمية العملية:

تتجلى الأهمية العملية للتطبيق من خلال التطبيق العملي للأفكار المذكورة في البحث بإنشاء نظام الكتروني يسهل عملية البحث عن طبيب وفق معلومات معينة والتواصل معه وحجز موعد او البحث عن صيدلية وإمكانية تواجد بعض الأدوية لديها أو دواء ضمن أقرب صيدلية والتذكير بمواعيد الأطباء وادارتها بالنسبة للطبيب ومواعيد الدواء بالنسبة للمريض.

معوقات البحث:

- ضعف البنية التحتية التقنية في الجمهورية العربية السورية.
- تردي خدمة الانترنت وخصوصا بحالات انقطاع التيار الكهربائي.
- ضعف الوعي التكنلوجي والوعي حول أهمية أنظمة المعلومات.
- مقاومة التغير والتحول الى العالم الرقمي من قبل المستخدمين أو الأطباء.
- صعوبة الحصول على معلومات سابقة حول المشاريع المشابهة في الجمهورية العربية السورية.

الدراسات السابقة:

لعدم توفر معلومات عن تطبيقات مشابهة أو دراسات حول الموضوع نفسه تم الاعتماد على مشروع مشابه حديث الاطلاق.

تطبيق ميديكا

❖ **من نحن**

مجموعة من المستثمرين السوريين نمتلك رؤية ورسالة لتطوير قطاع الخدمات الصحية وتقديمه بطريقة مختلفة عن المألوف وفقاً لمعايير عالمية احترافية، في آذار 2015 قمنا بطرح البذرة الأولى النموذجية في مجال المراكز الصحية باسم مركز دمر الطبي الذي يضم 30 تخصص طبي مع ما يزيد عن 75 طبيب من نخبة الأطباء في سوريا، إضافة لتجهيزات طبية متطورة ونظام متقدم في التعقيم وضبط العدوى.

تشغل راحة الزوار الحيز الأكبر من اهتمامنا ونحرص على تأمين كل ما يضمن ذلك من خلال اعتماد نظم عالمية احترافية تضمن سهولة الحركة والتنقل داخل المركز، حفظ الوقت وتقليص الجهود، كما نعتمد نظام آيزو 9001 لضمان تقديم خدمات عالية الجودة باحترافية عالية تلبي تطلعاتكم ورضاكم.

❖ **رؤيتنا**

القيام بدور ريادي في تطوير ورفع مستوى تقديم الرعاية الصحية في سوريا من خلال توفير خدمات طبية مريحة، فعالة، بتكلفة مناسبة ومتوافقة مع المعايير الدولية للرعاية والتميز السريري، مع المحافظة على حقوق وكرامة المرضى.

❖ **مهمتنا**

تقديم خدمات صحية متكاملة محورها المريض وبرعاية تامة من الطبيب، نعكس فيها تجارب إيجابية ونتائج طبية متميزة، ليكون مركزنا الأفضل للتشخيص الطبي في دمشق، من خلال استمرار الالتزام بمعايير عالية من الرعاية والخدمة التي يقدمها فريق عمل ملتزم، مندفع ومبتكر.

❖ **أهدافنا**

- وضع مصلحة مرضانا أولاً في كل ما نقوم به وضمان تقديم أعلى قيمة طبية لهم.
- التواصل والتنسيق مع الأكثر موهبة من الأطباء السورين المحترفين داخل سوريا وخارجها.
- إنشاء منصة للحوار، التطوير والشراكة مع أصحاب المصلحة، والصعود بها إلى إنجاز وتطوير أفضل الخبرات في الرعاية الصحية السورية.
- خدمة مجتمعنا وبناء خدمة طبية ذات مصداقية بحيث تكون موثوقة ومرئية للمرضى والعملاء.

❖ **قيمنا الأساسية**

تتماشى قيمنا مع مهمتنا ورؤيتنا بالإضافة إلى أنها تدعم ثقافة المؤسسة المنشودة:

تمكين: نمكن المرضى، فريق العمل والشركاء للعمل بشكل تعاوني والتغلب على تحديات الرعاية الصحية والمساهمة بشكل إيجابي لتطوير القطاع الصحي في سوريا

مشاركة: نشارك مرضانا، فريق العمل، المجتمع والمساهمين لتعزيز الشراكات المعنية على أساس الثقة، الاحترام، النزاهة، الرحمة والكرامة.

إلهام: نلهم مجتمعنا والمساهمين من خلال تفانينا، نهجنا وخدمتنا الموثوقة

تعزيز: نعزز الصحة والسلامة من خلال التعلم، التعليم والشراكة. نتبنى التحديات وندعم التعليم في كل أعمالنا

❖ **المشاركة في المسؤولية الاجتماعية**

هي جزء لا يتجزأ من أعمالنا، والتي تنعكس على طريقة تعاملنا مع البيئة، سياساتنا في الموارد البشرية، أصحاب المصلحة المشاركين لنا وعلاقتنا مع المجتمع المحلي.

شراكتنا في المسؤولية الاجتماعية تعبر في الأساس عن التزامنا بالأخلاقيات، المسؤولية، الشفافية والحفاظ على الخصوصية، وتشمل العديد من أصحاب المصلحة، بما في ذلك الحكومة، المساهمين، الموظفين، الزبائن، وسائل الإعلام، شركات الأدوية والتأمين، الموردين، المنظمات غير الحكومية وعامة الناس، كل من الأطراف السابقة تحمل جزء من المسؤولية تجاه التطوير المجتمعي والاقتصادي.

لدينا اعتقاد أن القطاع الطبي كطرف قوي ومتعاون يجب أن يؤكد دوره في عدد من الأنشطة بمجالات التعليم، البيئة، المشاركة المجتمعية، الثقافة وأن يكون رائد في التنمية المستدامة.

❖ **المشاركة المجتمعية**

إننا ندرك أن مسؤولياتنا تصل إلى أبعد بكثير من موظفينا، مستثمرينا وعملائنا الحاليين، فنحن ملتزمون بتقديم مساهمات مجتمعية إيجابية على المستوى المحلي. برامج المساهمة المجتمعية التي يقوم بها المركز تشكل جزء حيوي من تطوير دوره خلال المشاركة في المسؤولية الاجتماعية، ومن أجل ترسيخ المسؤولية في ثقافة مؤسستنا وبناء فريق أقوى، نشجع موظفينا على المشاركة في دعم القضايا الهادفة ونحاول إعطاء الأولوية للأسباب الداعمة التي يشارك فيها موظفينا. كما ندعم المناسبات التي تساعد وتقود الموظفين للانخراط الكامل في برامجنا المجتمعية بالإضافة لمكافأة أفضل النشاطات والمبادرات الخضراء.

- **الاستدامة**

تبذل إدارة المركز قصارى جهدها للحد من التأثير البيئي لأنشطة الرعاية الصحية فيه، حيث تتفوق مؤهلات الاستدامة البيئية الخاصة، لضمان تحقيق هذه الأهداف. صمم البناء بشكل متوافق مع معايير ضبط العدوى والوقاية من الحريق مع الأخذ بعين الاعتبار مستويات ضوضاء ملائمة في الأماكن المغلقة المحيطة مع مستويات عزل صوت مناسبة بين غرف للحفاظ على الخصوصية. تحافظ معدلات الهواء النقي على بيئة صحية داخلية ويحظر التدخين داخل المبنى وفقاً للوائح الوطنية للتخلص من آثاره السلبية.

الفصل الثانـي:

الإطار النظري

1. نظام المعلومات

مجموعة متكاملة من المكونات لجمع البيانات وتخزينها ومعالجتها لتوفير المعلومات والمعرفة والمنتجات الرقمية. تعتمد الشركات والمؤسسات الأخرى على أنظمة المعلومات لتنفيذ عملياتها وإدارتها، والتفاعل مع عملائها وموردیها، والمنافسة في السوق. تُستخدم أنظمة المعلومات لتشغيل سلاسل التوريد بين المنظمات والأسواق الإلكترونية. على سبيل المثال، تستخدم الشركات أنظمة المعلومات لمعالجة الحسابات المالية وإدارة مواردها البشرية والوصول إلى عملائها المحتملين من خلال العروض الترويجية عبر الإنترنت.

تم بناء العديد من الشركات الكبرى بالكامل حول أنظمة المعلومات مثل:

I. شركة (eBay)، وهو سوق للمزادات إلى حد كبير.
II. شركة (Amazon) والتي تعتبر بمثابة مركز تجاري موسع بالإضافة الى توفيرها لخدمات الحوسبة السحابية.
III. شركة (Alibaba): التي تمثل سوق إلكتروني بين الشركات.
IV. شركة (Google): وهي شركة محرك بحث تستمد معظم إيراداتها من الإعلانات بالكلمات الرئيسية في عمليات البحث على الإنترنت.

تنشر الحكومات أنظمة المعلومات لتقديم خدمات فعالة من حيث التكلفة للمواطنين. يتم تسليم **السلع الرقمية** (مثل الكتب الإلكترونية ومنتجات الفيديو والبرامج) **والخدمات عبر الإنترنت** (مثل الألعاب والشبكات الاجتماعية)، باستخدام أنظمة المعلومات.

يعتمد الأفراد على أنظمة المعلومات، المستندة إلى الإنترنت بشكل عام، لإجراء معظم انشطتهم الشخصية كالتواصل الاجتماعي والدراسة والتسوق والخدمات المصرفية والترفيه.

مع ابتكار الكثير من التقنيات الجديدة لتسجيل البيانات ومعالجتها على مدى آلاف السنين، ظهرت قدرات جديدة وآفاق واسعة لمعالجة البيانات واستخلاص المعلومات. كانت البداية مع اختراع أول آلة طابعة بواسطة يوهانس جوتنبرج في منتصف القرن الخامس عشر واختراع الآلة الحاسبة الميكانيكية بواسطة العالم باسكال في القرن السابع عشر. أدت هذه الاختراعات إلى ثورة عميقة في القدرة على تسجيل ومعالجة ونشر والوصول إلى المعلومات والمعرفة. وقد أدى هذا بدوره إلى تغييرات أعمق في حياة الأفراد وتنظيم الأعمال الخاصة والحكومية.

كان أول نظام معلومات ميكانيكي واسع النطاق هو آلة الجدولة التي صممها هيرمان هوليريث. تم اختراع آلة هوليريث في الوقت المناسب لمعالجة تعداد سكان الولايات المتحدة عام 1890، وكانت تمثل خطوة رئيسية في الأتمتة، كما انها كانت مصدر إلهام لتطوير أنظمة المعلومات المحوسبة.

كان من أوائل أجهزة الكمبيوتر المستخدمة لمعالجة المعلومات (UNIVAC I) الذي تم تثبيته في مكتب الولايات المتحدة للتعداد السكاني في عام 1951 للاستخدام الإداري وفي شركة (General Electric) في عام 1954 للاستخدام التجاري.

ابتداءً من أواخر السبعينيات، جلبت أجهزة الكمبيوتر الشخصية بعض مزايا أنظمة المعلومات للشركات الصغيرة والأفراد. في وقت مبكر من نفس العقد، بدأ الإنترنت في التوسع كشبكة عالمية من الشبكات. في عام 1991، بدأت شبكة الويب العالمية، التي اخترعها (Tim Berners Lee) كوسيلة للوصول إلى المعلومات المترابطة المخزنة في أجهزة الكمبيوتر المنتشرة عالميًا والمتصلة بالإنترنت، بالعمل وأصبحت الخدمة الرئيسية المقدمة على الشبكة. لقد أتاح التوسع العالمي للإنترنت والويب الوصول إلى المعلومات والموارد الأخرى، وسهل تكوين العلاقات بين الأشخاص والمنظمات على نطاق غير مسبوق. أدى تقدم التجارة الإلكترونية عبر الإنترنت إلى نمو كبير في الاتصالات الرقمية الشخصية (عبر البريد الإلكتروني والشبكات الاجتماعية) وتوزيع المنتجات (البرامج والموسيقى والكتب الإلكترونية والأفلام) والمعاملات التجارية (الشراء والبيع والإعلان على الويب). مع الانتشار العالمي للهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، وغيرها من الأجهزة المحمولة القائمة على الكمبيوتر، والشبكات اللاسلكية، تم توسيع أنظمة المعلومات لتصبح حاجة ملحة لكل شخص أينما كان.

نظرًا لأن أنظمة المعلومات أتاحت المزيد من الأنشطة البشرية المتنوعة، فقد مارست تأثيرًا عميقًا على المجتمع. عملت هذه الأنظمة على تسريع وتيرة الأنشطة اليومية، ومكنت الناس من تطوير والحفاظ على علاقات جديدة وأكثر فائدة في كثير من الأحيان، وأثرت على هيكل ومزيج المنظمات، وغيرت نوع المنتجات والمشتريات، وأثرت على طبيعة العمل. أصبحت المعلومات والمعرفة موارد اقتصادية حيوية. ومع ذلك، إلى جانب الفرص الجديدة، أدى الاعتماد على أنظمة المعلومات إلى ظهور تهديدات جديدة.

2. مكونات نظم المعلومات:

المكونات الرئيسية لأنظمة المعلومات هي أجهزة وبرامج الكمبيوتر والاتصالات وقواعد البيانات ومستودعات البيانات والموارد البشرية والعمليات. تشكل الأجهزة والبرمجيات والاتصالات السلكية واللاسلكية تقنية المعلومات والتي أصبحت الآن متأصلة في عمليات وإدارة المنظمات.

2.1. أجزاء الكمبيوتر:

اليوم في جميع أنحاء العالم، تمتلك حتى أصغر الشركات وكذلك العديد من الأسر أجهزة الكمبيوتر. قد يمتلك الأفراد أجهزة كمبيوتر متعددة الأشكال على شكل هواتف ذكية وأجهزة لوحية وأجهزة أخرى يمكن ارتداؤها. عادةً ما تستخدم المؤسسات الكبيرة أنظمة كمبيوتر موزعة، بدءًا من خوادم المعالجة القوية الموجودة في مراكز البيانات إلى أجهزة الكمبيوتر الشخصية والأجهزة المحمولة المنتشرة على نطاق واسع، والمتكاملة مع أنظمة المعلومات التنظيمية.

انخفضت تكلفة الأجهزة بشكل مطرد وسريع، بينما زادت سرعة المعالجة وسعة التخزين بشكل كبير. كان هذا التطور يحدث بموجب قانون مور: تتضاعف قوة المعالجات الدقيقة في قلب أجهزة الحوسبة كل 18 إلى 24 شهرًا تقريبًا. ومع ذلك، فإن استخدام الأجهزة الكبير للطاقة الكهربائية وتأثيرها على البيئة هي مخاوف يعالجها المصممون. على نحو متزايد، يتم اللجوء الى الحوسبة السحابية لتخزين البيانات ومعالجة المعلومات وتقديم الخدمات.

2.2. برامج الكمبيوتر:

تنقسم برامج الكمبيوتر إلى فئتين عريضتين: برامج النظام وبرامج التطبيقات. برنامج النظام الرئيسي هو نظام التشغيل. يدير الأجهزة والبيانات وملفات البرامج وموارد النظام الأخرى ويوفر وسائل للمستخدم للتحكم في الكمبيوتر بشكل عام عبر واجهة مستخدم رسومية.

برامج التطبيقات هي برامج مصممة للتعامل مع مهام محددة للمستخدمين. أصبحت تطبيقات الهواتف الذكية وسيلة شائعة للأفراد للوصول إلى أنظمة المعلومات. تشمل الأمثلة الأخرى مجموعات التطبيقات ذات الأغراض العامة مع جداول البيانات وبرامج معالجة الكلمات الخاصة بها، فضلاً عن التطبيقات التي تخدم قطاعًا صناعيًا معينًا – على سبيل المثال، تطبيق يقوم بجدولة عمليات تسليم الحزم ومساراتها وتتبعها لشركة نقل بين عشية وضحاها. تستخدم الشركات الأكبر حجمًا تطبيقات مرخصة تم تطويرها وصيانتها بواسطة شركات برمجيات متخصصة، وتخصيصها لتلبية احتياجاتها الخاصة، وتطوير تطبيقات أخرى داخل الشركة أو على أساس الاستعانة بمصادر خارجية. تواجه البرمجيات الاحتكارية، المتوفرة من مورديها والمدعومة من قبلهم، تحديًا من خلال برمجيات مفتوحة المصدر متاحة على الويب للاستخدام المجاني والتعديل بموجب ترخيص يحمي توفرها في المستقبل.

2.3. لاتصالات:

تُستخدم الاتصالات السلكية واللاسلكية أو الشبكات للاتصال بأنظمة الكمبيوتر والأجهزة المحمولة والقابلة للارتداء ولإرسال المعلومات. يتم إنشاء الاتصالات عبر الوسائط السلكية أو اللاسلكية. تشمل التقنيات السلكية الكابلات والألياف البصرية. تدعم التقنيات اللاسلكية، التي تعتمد في الغالب على إرسال الموجات الدقيقة وموجات الراديو، الحوسبة المتنقلة. يمكن لشبكات الاستشعار اللاسلكية المدمجة في الإنترنت إنتاج كميات هائلة من البيانات التي يمكن استخدامها في البحث عن إنتاجية أعلى أو في مراقبة البيئة.

يمكن إجراء تكوينات مختلفة لشبكات الكمبيوتر، اعتمادًا على احتياجات المنظمة. تنضم شبكات المنطقة المحلية (LAN) إلى أجهزة الكمبيوتر في موقع معين، مثل مبنى المكاتب أو الحرم الجامعي. تغطي شبكات المناطق الحضرية (MANs) منطقة ذات كثافة سكانية محدودة وهي البنية التحتية الإلكترونية لـ "المدن الذكية". تربط شبكات المنطقة الواسعة (WAN) بمراكز البيانات الموزعة على نطاق واسع، والتي تديرها بشكل متكرر مؤسسات مختلفة. تتيح شبكات نظير إلى نظير، بدون تحكم مركزي، مشاركة واسعة للمحتوى. الإنترنت عبارة عن شبكة من الشبكات، تربط مليارات أجهزة الكمبيوتر الموجودة في كل قارة. من خلال الشبكات، يتمكن المستخدمون من الوصول إلى موارد المعلومات، مثل قواعد البيانات الكبيرة، والأفراد الآخرين، مثل زملاء العمل أو العملاء أو الأصدقاء أو الأشخاص الذين يشاركونهم اهتماماتهم المهنية أو الخاصة. يمكن تقديم خدمات من نوع الإنترنت داخل المنظمة ولاستخدامها الحصري من خلال شبكات إنترانت متنوعة يمكن الوصول إليها من خلال متصفح؛ على سبيل المثال، قد يتم نشر الإنترانت كبوابة وصول إلى قاعدة مستندات مشتركة مشتركة. للاتصال بشركاء الأعمال عبر الإنترنت بطريقة خاصة وآمنة، يتم إنشاء الشبكات الخارجية على أنها شبكات افتراضية خاصة (VPN) عن طريق تشفير الرسائل.

ظهر "إنترنت الأشياء" على نطاق واسع، حيث تم توزيع أجهزة الاستشعار والمحركات على نطاق واسع في البيئة المادية وتوفر البيانات، مثل حموضة منطقة من التربة، أو سرعة مركبة القيادة، أو ضغط الدم في فرد. يتيح توفر مثل هذه المعلومات رد فعل سريع عند الضرورة وكذلك اتخاذ قرارات مستدامة بناءً على معالجة البيانات المتراكمة الضخمة.

تدعم البنية التحتية الواسعة للشبكات الانتقال المتزايد إلى الحوسبة السحابية، مع مشاركة موارد نظام المعلومات بين العديد من الشركات، مما يؤدي إلى كفاءة الاستخدام والحرية في توطين مراكز البيانات. توفر الشبكات المعرفة بالبرمجيات تحكمًا مرنًا في شبكات الاتصالات باستخدام خوارزميات تستجيب لمتطلبات الوقت الفعلي وتوافر الموارد.

2.4. قواعد البيانات ومخازن البيانات:

العديد من أنظمة المعلومات هي في الأساس وسائل توصيل للبيانات المخزنة في قواعد البيانات. قاعدة البيانات هي مجموعة من البيانات المترابطة المنظمة بحيث يمكن استرداد السجلات الفردية أو مجموعات السجلات لتلبية معايير مختلفة. تشمل الأمثلة النموذجية لقواعد البيانات سجلات الموظفين وكتالوجات المنتجات. تدعم قواعد البيانات العمليات والوظائف الإدارية للمؤسسة. تحتوي مستودعات البيانات على البيانات الأرشيفية، التي تم جمعها بمرور الوقت، والتي يمكن استخراجها للحصول على معلومات من أجل تطوير وتسويق منتجات جديدة، أو خدمة العملاء الحاليين بشكل أفضل، أو الوصول إلى عملاء جدد محتملين. يتم تضمين أي شخص قام بشراء شيء ما ببطاقة ائتمان – شخصيًا أو عن طريق البريد أو عبر الويب – ضمن مجموعات البيانات هذه.

تطورت عملية الجمع والمعالجة الضخمة للبيانات الكمية، أو المنظمة، وكذلك البيانات النصية التي يتم جمعها غالبًا على الويب، إلى مبادرة واسعة تُعرف باسم "البيانات الضخمة". يمكن أن تنشأ العديد من الفوائد من القرارات المستندة إلى الحقائق التي تعكسها البيانات الضخمة. تشمل الأمثلة الطب القائم على الأدلة، واقتصاد الموارد لتجنب الهدر، والتوصيات بشأن المنتجات الجديدة (مثل الكتب أو الأفلام) بناءً على اهتمامات المستخدم.

تمكن البيانات الضخمة نماذج الأعمال المبتكرة من النمو والازدهار. على سبيل المثال، تجمع شركة تجارية أسعار السلع عن طريق التعهيد الجماعي (جمع من العديد من الأفراد المستقلين) عبر الهواتف الذكية في جميع أنحاء العالم. توفر البيانات المجمعة معلومات مبكرة عن تحركات الأسعار، مما يتيح اتخاذ قرارات أكثر استجابة مما كان ممكنًا في السابق.

تسمح معالجة البيانات النصية – مثل المراجعات والآراء التي عبر عنها الأفراد على الشبكات الاجتماعية والمدونات ولوحات المناقشة – بتحليل المشاعر الآلي لتطوير التسويق والذكاء التنافسي وتطوير المنتجات الجديدة وأغراض صنع القرار الأخرى.

2.5. الموارد البشرية والإجراءات

الأشخاص المؤهلون هم عنصر حيوي في أي نظام معلومات. يشمل الموظفون الفنيون مديري التطوير والعمليات، ومحللي الأعمال، ومحللي النظم والمصممين، ومسؤولي قواعد البيانات، والمبرمجين، والمتخصصين في أمن الكمبيوتر، ومشغلي

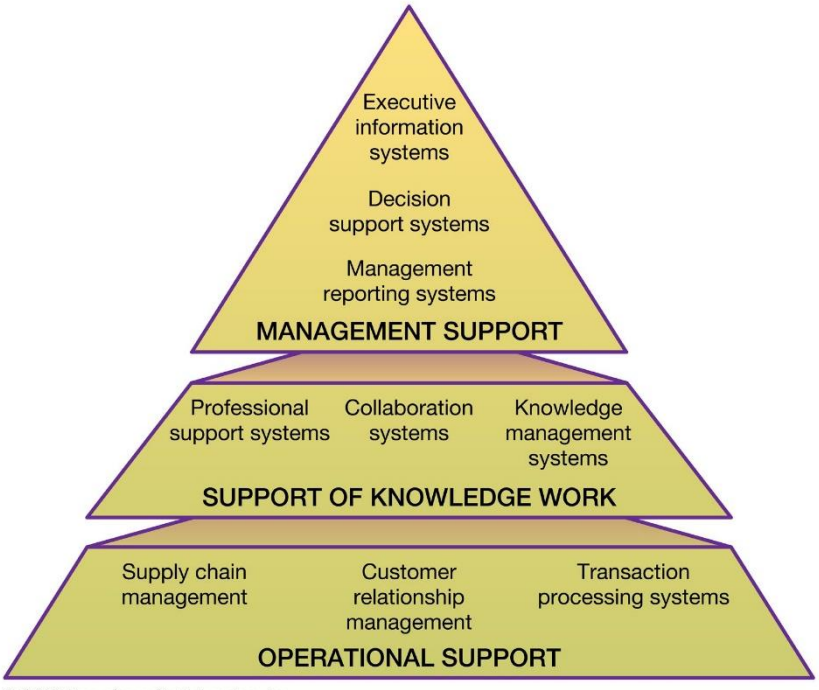
الكمبيوتر. بالإضافة إلى ذلك، يجب تدريب جميع العاملين في المنظمة على الاستفادة من قدرات أنظمة المعلومات على أكمل وجه ممكن. يتعلم مليارات الأشخاص حول العالم أنظمة المعلومات أثناء استخدامهم للويب.

تعتبر إجراءات استخدام وتشغيل وصيانة نظام المعلومات جزءًا من وثائقه. على سبيل المثال، يجب وضع إجراءات لتشغيل برنامج كشوف المرتبات، بما في ذلك متى يتم تشغيله، ومن المخول بتشغيله، ومن لديه حق الوصول إلى المخرجات. في مبادرة الحوسبة الذاتية، يتم تشغيل مراكز البيانات تلقائيًا بشكل متزايد، مع تضمين الإجراءات في البرنامج الذي يتحكم في تلك المراكز.

---

3. أنواع نظم المعلومات

تدعم نظم المعلومات العمليات والعمل المعرفي والإدارة في المنظمات. (يظهر الهيكل العام لأنظمة المعلومات التنظيمية في الشكل.) تم استبدال أنظمة المعلومات الوظيفية التي تدعم وظيفة تنظيمية معينة، مثل التسويق أو الإنتاج، في كثير من الحالات من خلال أنظمة متعددة الوظائف تم إنشاؤها لدعم العمليات التجارية الكاملة، مثل كمعالجة الطلبات أو إدارة الموظفين. يمكن أن تكون هذه الأنظمة أكثر فاعلية في تطوير وتسليم منتجات الشركة ويمكن تقييمها عن كثب فيما يتعلق بنتائج الأعمال. قد يتم تنفيذ فئات نظام المعلومات الموضحة هنا باستخدام مجموعة كبيرة ومتنوعة من برامج التطبيق.



© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

تتكون نظم المعلومات من ثلاث طبقات: الدعم التشغيلي، ودعم العمل المعرفي، والدعم الإداري. يشكل الدعم التشغيلي أساس نظام المعلومات ويحتوي على أنظمة معالجة المعاملات المختلفة لتصميم المنتجات والخدمات وتسويقها وإنتاجها وتقديمها. يشكل دعم العمل المعرفي الطبقة الوسطى؛ يحتوي على أنظمة فرعية لمشاركة المعلومات داخل المنظمة. يحتوي الدعم الإداري، الذي يشكل الطبقة العليا، على أنظمة فرعية لإدارة وتقييم موارد المنظمة وأهدافها.

3.1. الدعم التشغيلي وأنظمة المؤسسات:

تدعم أنظمة معالجة المعاملات العمليات التي يتم من خلالها تصميم المنتجات وتسويقها وإنتاجها وتسليمها. في المؤسسات الكبيرة، تتم معالجة المعاملات بشكل متكرر باستخدام أنظمة متكاملة كبيرة تُعرف باسم أنظمة المؤسسة. في هذه الحالة، يتم دمج أنظمة المعلومات التي تدعم الوحدات الوظيفية المختلفة – المبيعات والتسويق والإنتاج والتمويل والموارد البشرية – في نظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، وهو النوع الرئيسي لنظام المؤسسة. تدعم أنظمة تخطيط موارد المؤسسات سلسلة القيمة – أي التسلسل الكامل للأنشطة أو العمليات التي تضيف الشركة من خلالها قيمة إلى منتجاتها. على سبيل المثال، قد يقدم فرد أو شركة أخرى طلبًا مخصصًا عبر الويب يبدأ تلقائيًا الإنتاج في الوقت المناسب وفقًا لمواصفات العميل من خلال نهج يُعرف باسم التخصيص الشامل. يتضمن ذلك إرسال الطلبات من العملاء إلى مستودعات الشركة وربما إلى الموردين لتسليم مواد الإدخال في الوقت المناسب لتشغيل الإنتاج المخصص المجمّع. يتم تحديث الحسابات المالية وفقًا لذلك، ويتم بدء لوجستيات التسليم والفواتير.

إلى جانب المساعدة في دمج سلسلة القيمة الخاصة بالشركة، يمكن أن تعمل أنظمة معالجة المعاملات أيضًا على دمج سلسلة التوريد الشاملة التي تكون المنظمة جزءًا منها. وهذا يشمل جميع الشركات المشاركة في تصميم وإنتاج وتسويق وتسليم السلع والخدمات – من المواد الخام إلى التسليم النهائي للمنتج. يدير نظام إدارة سلسلة التورية (SCM) تدفق المنتجات والبيانات والمال والمعلومات عبر سلسلة التوريد بأكملها، والتي تبدأ بموردي المواد الخام، وتمتد عبر المستويات المتوسطة لشركات المعالجة، وتنتهي مع الموزعين وتجار التجزئة. على سبيل المثال، ينتج عن شراء عنصر في متجر تجزئة رئيسي أكثر من إيصال تسجيل نقدي: كما أنه يرسل تلقائيًا أمر إعادة تخزين إلى المورد المناسب، والذي بدوره قد يستدعي طلبات إلى موردي المورد. باستخدام نظام SCM، يمكن للموردين أيضًا الوصول إلى قاعدة بيانات مخزون بائع التجزئة عبر الويب لجدولة عمليات التسليم الفعالة وفي الوقت المناسب بكميات مناسبة.

يدعم النوع الثالث من نظام المؤسسة، وهو إدارة علاقات العملاء (CRM)، التعامل مع عملاء الشركة في مجالات التسويق والمبيعات والخدمة وتطوير المنتجات الجديدة. يمنح نظام CRM الشركة رؤية موحدة لكل عميل وتعاملاته مع هذا العميل، مما يتيح علاقة متسقة واستباقية. في مبادرات الإنشاء المشترك، قد يشارك العملاء في تطوير منتجات الشركة الجديدة.

تدعم العديد من أنظمة معالجة المعاملات التجارة الإلكترونية عبر الإنترنت. من بين هذه الأنظمة للتسوق عبر الإنترنت، والخدمات المصرفية، وتداول الأوراق المالية. توفر الأنظمة الأخرى المعلومات والخدمات التعليمية والترفيهية عند الطلب. ومع ذلك، تعمل الأنظمة الأخرى على دعم البحث عن المنتجات ذات السمات المرغوبة (على سبيل المثال، البحث عن الكلمات الرئيسية في محركات البحث)، واكتشاف الأسعار (عبر مزاد، على سبيل المثال)، وتسليم المنتجات الرقمية (مثل البرامج، والموسيقى، والأفلام، أو بطاقات ترحيبية). تعد مواقع الشبكات الاجتماعية، مثل Facebook وLinkedIn، أداة قوية لدعم مجتمعات العملاء والأفراد أثناء التعبير عن آرائهم وتطوير أفكار جديدة وتعرضهم للرسائل الترويجية. تقدم العديد من المنظمات على الويب مجموعة متزايدة من الخدمات المتخصصة والمنتجات القائمة على المعلومات، حيث ظهرت بنية تحتية للتجارة الإلكترونية على نطاق عالمي.

تقوم أنظمة معالجة المعاملات بتجميع البيانات في قواعد البيانات ومستودعات البيانات الضرورية لأنظمة المعلومات ذات المستوى الأعلى. توفر أنظمة المؤسسات أيضًا وحدات برمجية ضرورية لأداء العديد من هذه الوظائف عالية المستوى.

3.2. دعم العمل المعرفي:

يتضمن جزء كبير من العمل في مجتمع المعلومات التلاعب بالمعلومات والمعرفة المجردة (يُفهم في هذا السياق على أنه هيكل منظم وشامل للحقائق والعلاقات والنظريات والأفكار) بدلاً من المعالجة المباشرة أو التصنيع أو تقديم المواد الملموسة. هذا العمل يسمى العمل المعرفي. تدعم ثلاث فئات عامة لنظم المعلومات مثل هذا العمل المعرفي: أنظمة الدعم المهنية وأنظمة التعاون وأنظمة إدارة المعرفة.

3.3. أنظمة دعم احترافية:

توفر أنظمة الدعم الاحترافية التسهيلات اللازمة لأداء المهام الخاصة بمهنة معينة. على سبيل المثال، يستخدم مهندسو السيارات برامج الهندسة بمساعدة الكمبيوتر (CAE) جنبًا إلى جنب مع أنظمة الواقع الافتراضي لتصميم واختبار نماذج جديدة كنماذج إلكترونية لكفاءة استهلاك الوقود، والمناولة، وحماية الركاب قبل إنتاج النماذج الأولية المادية، وبعد ذلك يستخدمون CAE في التصميم وتحليل الاختبارات الفيزيائية. يستخدم علماء الكيمياء الحيوية برنامجًا متخصصًا للنمذجة ثلاثية الأبعاد لتصور التركيب الجزيئي والتأثير المحتمل للأدوية الجديدة قبل الاستثمار في اختبارات سريرية مطولة. غالبًا ما يستخدم المصرفيون الاستثماريون برامج مالية لحساب المكافآت المتوقعة والمخاطر المحتملة لاستراتيجيات الاستثمار المختلفة. في الواقع، أنظمة الدعم المتخصصة متاحة الآن لمعظم المهن.

3.4. أنظمة التعاون:

تتمثل الأهداف الرئيسية لأنظمة التعاون في تسهيل الاتصال والعمل الجماعي بين أعضاء المنظمة وعبر المنظمات. يتم استخدام نوع واحد من نظام التعاون، المعروف باسم نظام سير العمل، لتوجيه المستندات ذات الصلة تلقائيًا إلى جميع الأفراد المناسبين لمساهماتهم.

يعد تطوير وتسعير واعتماد بوليصة التأمين التجاري عملية يمكن أن تستفيد من مثل هذا النظام. تسمح فئة أخرى من أنظمة التعاون للأفراد المختلفين بالعمل في وقت واحد في مشروع مشترك. تُعرف هذه الأنظمة بالبرامج الجماعية، وهي تحقق ذلك من خلال السماح بالوصول المشترك المتحكم فيه، غالبًا عبر إنترانت، إلى كائنات العمل، مثل مقترحات الأعمال أو التصميمات الجديدة أو المنتجات الرقمية قيد التنفيذ. يمكن أن يتواجد المتعاونون في أي مكان في العالم، وفي بعض الشركات متعددة الجنسيات، يستمر العمل في مشروع على مدار 24 ساعة في اليوم.

تشمل الأنواع الأخرى من أنظمة التعاون أنظمة محسنة للبريد الإلكتروني ومؤتمرات الفيديو، وأحيانًا مع التواجد عن بُعد باستخدام الصور الرمزية للمشاركين. نوع آخر من برامج التعاون، يُعرف باسم wiki، يمكّن العديد من المشاركين من إضافة المحتوى وتحريره. (يتم إنتاج بعض الموسوعات عبر الإنترنت على مثل هذه المنصات.) يمكن أيضًا إنشاء أنظمة التعاون

على منصات الشبكات الاجتماعية أو أنظمة الحياة الافتراضية. في مبادرة الابتكار المفتوح، يمكن جذب أفراد الجمهور، وكذلك العملاء الحاليين والمحتملين، إذا رغبت في ذلك، لتمكين المشاركة في إنشاء منتجات جديدة أو توقع النتائج المستقبلية.

3.5. نظم إدارة المعرفة:

توفر أنظمة إدارة المعرفة وسيلة لتجميع المعرفة المتراكمة في جميع أنحاء المنظمة والعمل على أساسها. قد تشمل هذه المعرفة النصوص والصور الواردة في براءات الاختراع، وطرق التصميم، وأفضل الممارسات، وذكاء المنافسين، ومصادر مماثلة، مع التفسير والتعليق. يتيح وضع مستندات واتصالات المنظمة في نموذج مفهرس ومراجع مرجعية إمكانات بحث ثرية. توجد العديد من برامج التطبيقات، مثل Microsoft SharePoint، لتسهيل تنفيذ مثل هذه الأنظمة. غالبًا ما تكون المعرفة التنظيمية ضمنية وليست صريحة، لذلك يجب أن توجه هذه الأنظمة المستخدمين أيضًا إلى أعضاء المنظمة ذوي الخبرة الخاصة.

3.6. الدعم الإداري:

تشتمل فئة كبيرة من أنظمة المعلومات على تلك المصممة لدعم إدارة المنظمة. تعتمد هذه الأنظمة على البيانات التي تم الحصول عليها بواسطة أنظمة معالجة المعاملات، وكذلك على البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من خارج المنظمة (على الويب، على سبيل المثال) والمقدمة من شركاء الأعمال والموردين والعملاء.

3.7. نظم التقارير الإدارية:

تدعم أنظمة المعلومات جميع مستويات الإدارة، بدءًا من المسؤولين عن الجداول الزمنية والميزانيات قصيرة الأجل لمجموعات العمل الصغيرة إلى أولئك المعنيين بالخطط طويلة الأجل والميزانيات للمنظمة بأكملها. توفر أنظمة إعداد التقارير الإدارية تقارير معلومات روتينية ومفصلة وكثيرة خاصة بمجالات مسؤولية كل مدير. عادة ما يتم استخدام هذه الأنظمة من قبل مشرفين من المستوى الأول. بشكل عام، تركز هذه التقارير على الأنشطة السابقة والحالية، بدلاً من توقع الأداء المستقبلي. لمنع الحمل الزائد للمعلومات، قد يتم إرسال التقارير تلقائيًا فقط في ظل ظروف استثنائية أو بناءً على طلب محدد من المدير.

3.8. أنظمة دعم القرار وذكاء الأعمال:

تدعم جميع أنظمة المعلومات اتخاذ القرار، ولكن بشكل غير مباشر، ولكن أنظمة دعم القرار مصممة صراحة لهذا الغرض. نظرًا لأن هذه الأنظمة يتم تطويرها بشكل متزايد لتحليل مجموعات ضخمة من البيانات (المعروفة باسم البيانات الضخمة)، فقد أصبحت تُعرف باسم تطبيقات ذكاء الأعمال أو تحليلات الأعمال. النوعان الرئيسيان لأنظمة دعم القرار يحركهما النموذج والبيانات مدفوعة.

في نظام دعم القرار القائم على النموذج، يتم تطبيق نموذج مبرمج مسبقًا على مجموعة بيانات محدودة نسبيًا، مثل قاعدة بيانات المبيعات للربع الحالي. خلال جلسة نموذجية، سيقوم المحلل أو مدير المبيعات بإجراء حوار مع نظام دعم القرار هذا

من خلال تحديد عدد من سيناريوهات ماذا لو. على سبيل المثال، من أجل تحديد سعر بيع لمنتج جديد، قد يستخدم مدير المبيعات نظام دعم قرار التسويق. يحتوي على نموذج يتعلق بالعديد من العوامل – سعر المنتج، وتكلفة البضائع، ونفقات الترويج في وسائل الإعلام المختلفة – إلى حجم المبيعات المتوقع خلال السنوات الخمس الأولى في السوق. من خلال توفير أسعار منتجات مختلفة للنموذج، يمكن للمدير مقارنة النتائج المتوقعة وتحديد سعر البيع الأكثر ربحية.

الهدف الأساسي لأنظمة ذكاء الأعمال المبنية على البيانات هو تحليل مجموعات كبيرة من البيانات المتراكمة على مدى فترات طويلة من الوقت في مستودعات البيانات، في عملية تُعرف باسم استخراج البيانات. يهدف التنقيب عن البيانات إلى اكتشاف أنماط مهمة، مثل التسلسلات (شراء منزل جديد، متبوعًا بطاولة عشاء جديدة)، والتكتلات، والارتباطات (العائلات الكبيرة ومبيعات الشاحنات)، التي يمكن من خلالها اتخاذ القرارات. تحاول التحليلات التنبؤية التنبؤ بالنتائج المستقبلية بناءً على الاتجاهات المكتشفة. تتضمن أنظمة دعم القرار القائمة على البيانات مجموعة متنوعة من النماذج الإحصائية وقد تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة، مثل الأنظمة الخبيرة والشبكات العصبية والتعلم الآلي. بالإضافة إلى استخراج البيانات الرقمية، يتم إجراء التنقيب عن النص على مجموعات كبيرة من البيانات غير المهيكلة، مثل محتويات الوسائط الاجتماعية التي تشمل الشبكات الاجتماعية ومواقع الويكي والمدونات الصغيرة. كما هو مستخدم في التجارة الإلكترونية، على سبيل المثال، يساعد التنقيب عن النص في العثور على اتجاهات الشراء واستهداف الإعلانات واكتشاف الاحتيال.

تمكّن مجموعة متنوعة مهمة من أنظمة دعم القرار مجموعة من صانعي القرار من العمل معًا دون أن يكونوا بالضرورة في نفس المكان في نفس الوقت. تتضمن أنظمة القرار الجماعي هذه أدوات برمجية للعصف الذهني والتوصل إلى توافق في الآراء.

فئة أخرى، نظم المعلومات الجغرافية، يمكن أن تساعد في تحليل البيانات وعرضها باستخدام الخرائط الرقمية. يعد رسم الخرائط الرقمية للمناطق المختلفة نشاطًا مستمرًا للعديد من الشركات التجارية. يدعم تصور البيانات هذا اتخاذ القرار السريع. من خلال النظر إلى التوزيع الجغرافي لقروض الرهن العقاري، على سبيل المثال، يمكن للمرء بسهولة إنشاء نمط من التمييز.

3.9. نظم المعلومات التنفيذية:

توفر أنظمة المعلومات التنفيذية مجموعة متنوعة من المعلومات المهمة بسهولة في شكل موجز للغاية ومريح، عادةً عبر لوحة معلومات رقمية رسومية. يستخدم كبار المديرين بشكل مميز العديد من مصادر المعلومات غير الرسمية، ومع ذلك، فإن أنظمة المعلومات الرسمية المحوسبة ليست سوى مساعدة جزئية. ومع ذلك، فإن هذه المساعدة مهمة للرئيس التنفيذي ونواب الرئيس التنفيذيين وكبار المسؤولين ومجلس الإدارة لمراقبة أداء الشركة وتقييم بيئة الأعمال وتطوير التوجهات الاستراتيجية للمستقبل. على وجه الخصوص، يحتاج هؤلاء المسؤولون التنفيذيون إلى مقارنة أداء مؤسستهم بأداء منافسيها والتحقيق في الاتجاهات الاقتصادية العامة في المناطق أو البلدان. غالبًا ما تكون أنظمة المعلومات التنفيذية فردية وتعتمد على تنسيقات وسائط متعددة، وتمنح مستخدميها فرصة "للتنقل" من المعلومات الموجزة إلى التفاصيل المركزة بشكل متزايد.

4. اقتناء أنظمة وخدمات المعلومات:

تعد أنظمة المعلومات من الأصول الرئيسية للشركة، فيما يتعلق بكل من الفوائد التي توفرها والتكاليف المرتفعة. لذلك، يتعين على المنظمات التخطيط على المدى الطويل عند الحصول على أنظمة المعلومات والخدمات التي ستدعم مبادرات الأعمال. في الوقت نفسه، يجب أن تستجيب الشركات للفرص الناشئة. على أساس خطط الشركة طويلة الأجل ومتطلبات الأفراد المختلفين من العاملين في البيانات إلى الإدارة العليا، يتم تحديد التطبيقات الأساسية وتحديد أولويات المشروع.

على سبيل المثال، قد يتعين تنفيذ بعض المشاريع على الفور لتلبية لائحة التقارير الحكومية الجديدة أو للتفاعل مع نظام معلومات العميل الجديد. قد تعطى المشاريع الأخرى أولوية أعلى بسبب دورها الاستراتيجي أو الفوائد المتوقعة الأكبر.

بمجرد إنشاء الحاجة إلى نظام معلومات معين، يجب الحصول على النظام. يتم ذلك بشكل عام في سياق بنية أنظمة المعلومات الحالية للشركة. يمكن أن ينطوي اقتناء أنظمة المعلومات إما على مصادر خارجية أو الاعتماد على التطوير الداخلي أو التعديل. مع صناعة تكنولوجيا المعلومات المتطورة للغاية اليوم، تميل الشركات إلى الحصول على أنظمة المعلومات والخدمات من البائعين المتخصصين. تتضمن المهام الرئيسية لمتخصصي نظم المعلومات تعديل التطبيقات لاحتياجات صاحب العمل ودمج التطبيقات لإنشاء بنية أنظمة متماسكة للشركة. بشكل عام، يتم تطوير التطبيقات الصغيرة فقط داخليًا. قد يتم تطوير تطبيقات معينة ذات طابع شخصي أكثر من قبل المستخدمين النهائيين أنفسهم.

4.1. الاقتناء من مصادر خارجية:

هناك عدة طرق رئيسية للحصول على نظام معلومات من خارج المنظمة. لجأت العديد من الشركات إلى الاستعانة بمصادر خارجية لأنظمة المعلومات الخاصة بها. يستلزم الاستعانة بمصادر خارجية نقل المكونات الرئيسية لأنظمة وعمليات الشركة – مثل مراكز البيانات والاتصالات السلكية واللاسلكية وتطوير البرمجيات وصيانتها – إلى شركة متخصصة تقدم خدماتها بموجب عقود طويلة الأجل تحدد مستويات الخدمة (أي النطاق وجودة الخدمة المراد تقديمها). في بعض الحالات، يستلزم الاستعانة بمصادر خارجية نقل الخدمات إلى الخارج – أي النقل إلى الخارج سعياً وراء مزايا التكلفة أو الخبرة. ثم تقع مسؤولية الحصول على التطبيقات الجديدة على عاتق الشركة الخارجية. في حالات أخرى، قد تقوم الشركة بالاستعانة بمصادر خارجية لتطوير أو صيانة أنظمة المعلومات الخاصة بها، مع كون الشركة الخارجية مطور أنظمة.

يتم اعتماد الحوسبة السحابية بشكل متزايد كمصدر لخدمات المعلومات. يوفر الوصول عند الطلب عبر الإنترنت إلى الخدمات المقدمة من قبل مزود يدير مراكز البيانات بالبرامج الضرورية والموارد الأخرى. يمكن تقديم الخدمات على أحد المستويات الثلاثة: كبنية أساسية لتشغيل التطبيقات الحالية، أو كنظام أساسي لتطوير تطبيقات جديدة، أو كبرنامج كخدمة (SaaS)لتستخدمه الشركة عبر الشبكة. على وجه الخصوص، أصبحت SaaS طريقة فعالة من حيث التكلفة لاستخدام أنظمة المؤسسات. بشكل عام، يتم توفير الحوسبة السحابية من قبل بائعين خارجيين، على الرغم من أن بعض الشركات تقوم بتطبيق السحابة الخاصة بها من أجل مشاركة الموارد التي يمكن للموظفين الوصول إليها عبر الشبكة من مجموعة متنوعة من الأجهزة، بما في ذلك غالبًا الهواتف الذكية. تعد قابلية التوسع وتجنب النفقات الرأسمالية من المزايا البارزة للسحب العامة؛ الفقدان الجزئي للسيطرة هو عيب.

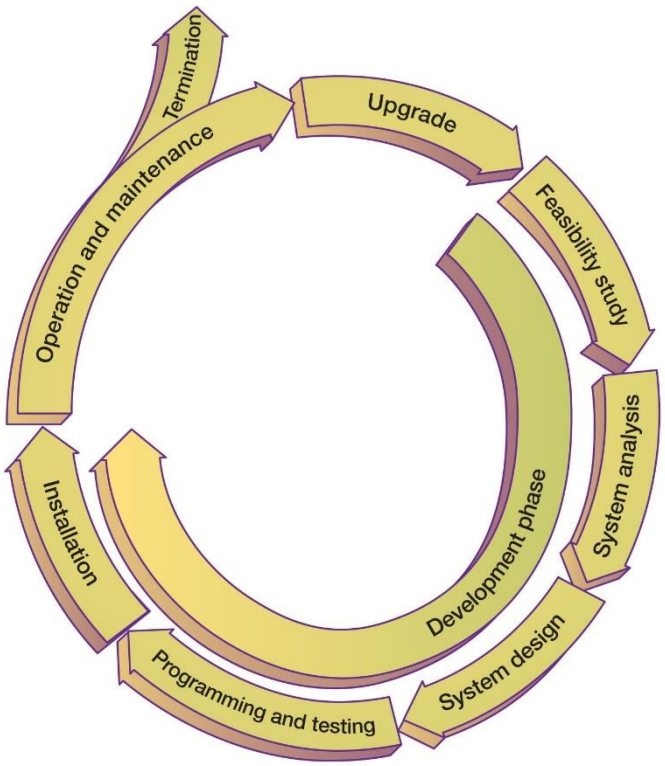
4.2. تطوير نظم المعلومات الداخلية:

عندما يتم تطوير نظام معلومات داخليًا بواسطة منظمة، يتم استخدام إحدى طريقتين عريضتين: تطوير دورة الحياة أو تطوير التطبيق السريع (RAD).

يتم استخدام نفس الأساليب بواسطة بائعي البرامج، الذين يحتاجون إلى توفير أنظمة أكثر عمومية وقابلة للتخصيص. الأنظمة التنظيمية الكبيرة، مثل أنظمة المؤسسات، يتم تطويرها وصيانتها بشكل عام من خلال عملية منهجية، تُعرف بدورة حياة النظام، والتي تتكون من ست مراحل: دراسة الجدوى، وتحليل النظام، وتصميم النظام، والبرمجة والاختبار، والتركيب، والتشغيل واعمال صيانة. المراحل الخمس الأولى هي تطوير النظام الصحيح، والمرحلة الأخيرة هي الاستغلال طويل المدى. بعد فترة من الاستخدام (مع الصيانة حسب الحاجة)، قد يتم التخلص التدريجي من نظام المعلومات أو ترقيته. في حالة وجود ترقية رئيسية، فإن يدخل النظام دورة حياة تطوير أخرى.

5.دورة حياة نظام المعلومات:

تتكون مرحلة تطوير دورة حياة نظام المعلومات من دراسة الجدوى، وتحليل النظام، وتصميم النظام، والبرمجة والاختبار، والتركيب. بعد فترة من التشغيل والصيانة، عادة ما تكون من 5 إلى 10 سنوات، يتم إجراء تقييم ما إذا كان سيتم إنهاء النظام أو ترقيته.



© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

الهدف الرئيسي من دراسة الجدوى هو تحديد ما إذا كان النظام مرغوبًا فيه على أساس الخطط طويلة الأجل والمبادرات الاستراتيجية وتحليل التكلفة والعائد. يوفر تحليل النظام إجابة مفصلة على السؤال، ماذا سيفعل النظام الجديد؟ المرحلة التالية، تصميم النظام، ينتج عنها مخطط شامل لكيفية تنظيم النظام الجديد. أثناء مرحلة البرمجة والاختبار، يتم تطوير واختبار وحدات البرامج الفردية للنظام واختبارها ودمجها في نظام تشغيل متماسك. مستويات أخرى من الاختبار تضمن استمرار مراقبة الجودة. يتضمن التثبيت الاختبار النهائي للنظام في بيئة العمل وتحويل العمليات التنظيمية إلى النظام الجديد، ودمجها مع الأنظمة الأخرى الموجودة بالفعل. تشمل المراحل اللاحقة من التطوير أنشطة التنفيذ مثل تدريب المستخدمين وتعديل العمليات التنظيمية التي سيتم استخدام النظام فيها.

غالبًا ما يتم الخطأ في تطوير دورة الحياة بسبب فترات التطوير الطويلة ومتطلبات التوثيق الضخمة – وفي بعض الحالات، بسبب فشلها في تلبية متطلبات المستخدم في نهاية طريق التطوير الطويل.

تم تنفيذ الأساليب الصناعية لإنتاج البرمجيات وإعادة استخدامها في تطوير الأنظمة. وبالتالي، يتم تطوير مكونات البرامج القابلة لإعادة الاستخدام واختبارها وفهرستها ليتم نشرها كأجزاء من أنظمة المعلومات المستقبلية. تتمثل إحدى الطرق المهمة بشكل خاص في التطوير المستند إلى المكونات في استخدام خدمات الويب، وهي كائنات برمجية تقدم وظيفة محددة (مثل البحث عن طلب العميل في قاعدة بيانات) ويمكن دمجها معًا في أنظمة معلومات بين المنظمات تمكن شركاء الأعمال من ميداني.

بعد تسليم النظام المثبت إلى مستخدميه وموظفي العمليات، سيتم تعديله بشكل دائم تقريبًا على نطاق واسع خلال عمره الإنتاجي في عملية تُعرف باسم صيانة النظام. عادةً ما يتم استخدام نظام كبير وصيانته لمدة تتراوح من 5 إلى 10 سنوات أو حتى لفترة أطول. تهدف معظم عمليات الصيانة إلى تعديل النظام وفقًا للاحتياجات المتغيرة للمؤسسة ومع المعدات الجديدة والبرامج الأخرى، ولكن حتما تتضمن بعض عمليات الصيانة تصحيح أخطاء التصميم والقضاء على "أخطاء" البرامج عند اكتشافها.

6. إدارة نظم المعلومات:

لكي تستخدم المنظمة خدمات المعلومات الخاصة بها لدعم عملياتها أو للابتكار من خلال إطلاق مبادرة جديدة، يجب أن تكون هذه الخدمات جزءًا من بنية تحتية جيدة التخطيط للموارد الأساسية. يجب تكوين الأنظمة المحددة في بنية متماسكة لتقديم خدمات المعلومات الضرورية. تعتمد العديد من المنظمات على الشركات الخارجية – أي شركات تكنولوجيا المعلومات المتخصصة – لتقديم بعض، أو حتى كل، خدمات المعلومات الخاصة بهم. إذا كانت موجودة في المنزل، يمكن أن تكون إدارة نظم المعلومات لامركزية إلى حد معين لتتوافق مع الهيكل العام للمنظمة.

7. البنية التحتية ونظم المعلومات:

يرتكز نظام المعلومات المصمم جيدًا على أساس متماسك يدعم التغيير المتجاوب – وبالتالي مرونة المنظمة – مع ظهور مبادرات تجارية أو إدارية جديدة. تتكون المؤسسة، المعروفة باسم البنية التحتية لنظام المعلومات، من شبكات الاتصالات الأساسية وقواعد البيانات ومستودعات البيانات والبرمجيات والأجهزة والإجراءات التي يديرها متخصصون مختلفون. مع

عولمة الأعمال، غالبًا ما تتجاوز البنية التحتية للمؤسسة العديد من الحدود الوطنية. يتطلب إنشاء وصيانة مثل هذه البنية التحتية المعقدة تخطيطًا مكثفًا وتنفيذًا متسقًا للتعامل مع المبادرات المؤسسية الاستراتيجية والتحولات وعمليات الدمج والاستحواذ. يجب إنشاء البنية التحتية لنظام المعلومات من أجل خلق خيارات ذات مغزى لتطوير الشركات في المستقبل.

عندما يتم تنظيمها في كل متماسك، فإن أنظمة المعلومات المحددة التي تدعم العمليات والإدارة والعمل المعرفي تشكل بنية النظام للمؤسسة. من الواضح أن الخطط الاستراتيجية العامة طويلة المدى للمؤسسة يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم البنية التحتية ونظام المعلومات.

8. تنظيم خدمات المعلومات:

يتم تقديم خدمات المعلومات الخاصة بالمنظمة من قبل شركة خارجية أو وحدة داخلية أو مزيج من الاثنين. تساعد الاستعانة بمصادر خارجية لخدمات المعلومات في تحقيق أهداف مثل توفير التكاليف، والوصول إلى موظفين متفوقين، والتركيز على الكفاءات الأساسية.

عادة ما تكون وحدة خدمات المعلومات مسؤولة عن أنظمة معلومات المنظمة. عندما يتم الاستعانة بمصادر خارجية للأنظمة إلى حد كبير، تكون هذه الوحدة ذات حجم محدود وتركز على مواءمة الأنظمة مع استراتيجية الشركة التنافسية وعلى الإشراف على خدمات الشركة الخارجية. عندما يتم توفير خدمات المعلومات داخليًا ومركزية، تكون هذه الوحدة مسؤولة عن تخطيط أنظمة المعلومات والحصول عليها وتشغيلها وصيانتها للمؤسسة بأكملها. ومع ذلك، في الهياكل اللامركزية، تكون الوحدة المركزية مسؤولة فقط عن تخطيط وصيانة البنية التحتية، بينما يشرف متخصصو الأعمال والإداريون على الأنظمة والخدمات لوحداتهم الخاصة. مجموعة متنوعة من الأشكال التنظيمية الوسيطة ممكنة.

في العديد من المنظمات، يرأس نظم المعلومات كبير مسؤولي المعلومات ((CIOأو كبير مسؤولي التكنولوجيا (.(CTO عادة ما يتم الإشراف على أنشطة خدمات المعلومات من قبل لجنة توجيهية تتكون من المديرين التنفيذيين الذين يمثلون مختلف الوحدات الوظيفية للمنظمة. تحدد اللجان التوجيهية أولويات تطوير الأنظمة المستقبلية. في المنظمات التي تلعب فيها أنظمة المعلومات دورًا استراتيجيًا، تحتاج مجالس الإدارة إلى المشاركة في إدارتها. كما هو موضح أدناه، تتمثل إحدى المسؤوليات الحيوية لوحدة خدمات المعلومات في ضمان عدم انقطاع الخدمة وسلامة الأنظمة والمعلومات في مواجهة العديد من التهديدات الأمنية.

9. أمن نظم المعلومات والتحكم فيها:

مع فتح أنظمة المعلومات على الإنترنت العالمي وإدخالها الشامل في تشغيل وإدارة المؤسسات التجارية والحكومية وفي البنية التحتية للحياة اليومية في جميع أنحاء العالم، انتقلت قضايا أمن المعلومات إلى مقدمة الاهتمامات.

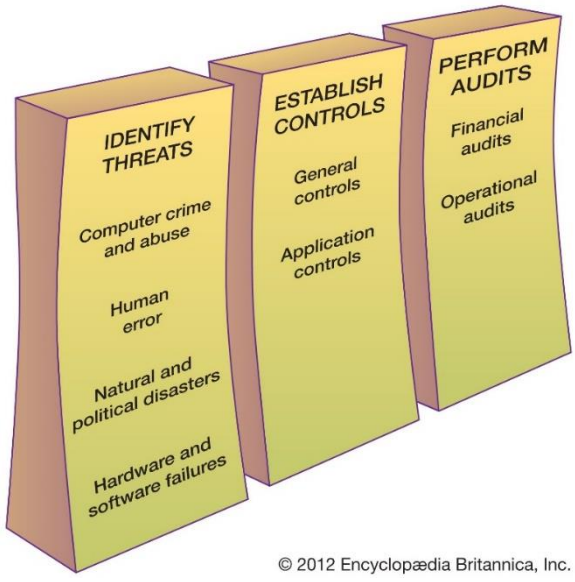
9.1. أمن نظم المعلومات:

أمن نظم المعلومات مسؤول عن سلامة وسلامة موارد وأنشطة النظام. تعتمد معظم المنظمات في البلدان المتقدمة على التشغيل الآمن لأنظمة المعلومات الخاصة بها. في الواقع، غالبًا ما يعتمد نسيج المجتمعات على هذا الأمن. شبكات البنية التحتية المتعددة – بما في ذلك الطاقة وإمدادات المياه والرعاية الصحية – تعتمد عليها. تقع أنظمة المعلومات في قلب وحدات العناية المركزة وأنظمة التحكم في الحركة الجوية. لم تستطع المؤسسات المالية تحمل الفشل التام لأنظمتها المعلوماتية لمدة تزيد عن يوم أو يومين. تتعامل أنظمة تحويل الأموال الإلكترونية (EFTSمع كميات هائلة من الأموال التي لا توجد إلا كإشارات إلكترونية يتم إرسالها عبر الشبكات أو كنقاط على أقراص التخزين. أنظمة المعلومات عرضة لعدد من التهديدات وتتطلب ضوابط صارمة، مثل الإجراءات المضادة المستمرة وعمليات التدقيق المنتظمة لضمان بقاء النظام آمنًا. (العلاقة بين التدابير الأمنية موضحة في الشكل).

9.2. تدابير أمن نظام المعلومات:

تتمثل الخطوة الأولى في إنشاء نظام معلومات آمن في تحديد التهديدات. بمجرد معرفة المشكلات المحتملة، يمكن اتخاذ الخطوة الثانية، وهي إنشاء الضوابط. أخيرًا، تتكون الخطوة الثالثة من عمليات تدقيق لاكتشاف أي خرق للأمن.

على الرغم من أن حالات جرائم الكمبيوتر وإساءة الاستخدام تحظى باهتمام إعلامي واسع، يُقدر أن الخطأ البشري يتسبب في خسائر أكبر في تشغيل أنظمة المعلومات. تعد الكوارث مثل الزلازل والفيضانات والحرائق مصدر قلق خاص لتخطيط التعافي من الكوارث، والذي يعد جزءًا من خطة استمرارية أعمال الشركة. يعد مخطط الطوارئ ضروريًا أيضًا لتغطية فشل الخوادم أو شبكات الاتصالات أو البرامج.



© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

9.3. جرائم الكمبيوتر وإساءة الاستخدام:

جرائم الكمبيوتر – الأعمال غير القانونية التي تكون فيها أجهزة الكمبيوتر هي الأداة الأساسية – تكلف الاقتصاد العالمي عدة مليارات من الدولارات سنويًا. لا ترقى إساءة استخدام الكمبيوتر إلى مستوى الجريمة، ولكنها تنطوي على استخدام غير أخلاقي للكمبيوتر. تشمل أهداف ما يسمى بقرصنة أنظمة المعلومات التخريب المتعمد وسرقة معلومات المستهلك والتجسس الحكومي والتجاري والتخريب والحرب الإلكترونية. تشمل بعض الوسائل الأكثر انتشارًا لجرائم الكمبيوتر التصيد الاحتيالي وزرع البرامج الضارة، مثل فيروسات الكمبيوتر والديدان وأحصنة طروادة والقنابل المنطقية.

ينطوي التصيد الاحتيالي على الحصول على معلومات تسجيل دخول مستخدم شرعي ومعلومات أخرى عن طريق حيلة عبر رسائل تدعي بشكل احتيالي أنها صادرة عن كيان شرعي، مثل بنك أو مكتب حكومي. قد تتبع عملية التصيد الاحتيالي الناجحة للحصول على معلومات المستخدم سرقة الهوية، وهو انتحال هوية المستخدم للوصول إلى موارد المستخدم.

فيروسات الكمبيوتر هي شكل شائع بشكل خاص للهجوم. هذه تعليمات برنامج لا يمكنها فقط القيام بأعمال ضارة ولكن أيضًا لإدراج نسخ من نفسها في برامج أخرى وبالتالي نشرها في أنظمة الكمبيوتر الأخرى. على غرار الفيروسات، تعد الديدان برامج كمبيوتر كاملة تتكاثر وتنتشر عبر شبكات الاتصالات. بسبب قدرتها على الانتشار بسرعة وعلى نطاق واسع، يمكن للفيروسات والديدان أن تلحق أضرارًا جسيمة. يمكن أن يكون الضرر في شكل العبث بتشغيل النظام، أو سرقة كميات كبيرة من البيانات (على سبيل المثال، أرقام بطاقات الائتمان)، والمعروفة باسم خرق البيانات، أو رفض الخدمة عن طريق التحميل الزائد للأنظمة بوابل من الطلبات الزائفة.

في هجوم حصان طروادة، يخفي المجرم تعليمات غير مصرح بها ضمن برنامج معتمد. تتكون القنبلة المنطقية من تعليمات مخفية، غالبًا ما يتم تقديمها باستخدام تقنية حصان طروادة، والتي تظل كامنة حتى حدوث حدث معين، وفي ذلك الوقت يتم تنشيط التعليمات. في إحدى الحالات المعروفة، في عام 1985، وضع مبرمج في شركة تأمين في فورت وورث، تكساس، قنبلة منطقية في نظام الموارد البشرية لشركته؛ عندما تم فصله وحذف اسمه من قاعدة بيانات موظفي الشركة، تم مسح قاعدة البيانات بالكامل.

بمجرد غزو نظام متصل بالإنترنت، يمكن استخدامه للسيطرة على العديد من الآخرين وتنظيمهم فيما يسمى شبكات الروبوت التي يمكنها شن هجمات ضخمة ضد الأنظمة الأخرى لسرقة المعلومات أو تخريب عملياتها. هناك قلق متزايد من أنه، في "إنترنت الأشياء"، قد يتم نشر الأجهزة التي يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر مثل الثلاجات أو أجهزة التلفزيون في شبكات الروبوت. تنوع الأجهزة يجعل من الصعب السيطرة عليها ضد البرامج الضارة.

9.4. ضوابط نظم المعلومات:

لضمان التشغيل الآمن والفعال لأنظمة المعلومات، تضع المنظمة مجموعة من الإجراءات والتدابير التكنولوجية تسمى الضوابط. يتم حماية أنظمة المعلومات من خلال مجموعة من الضوابط العامة والتطبيقية.

تنطبق الضوابط العامة على أنشطة نظام المعلومات في جميع أنحاء المنظمة. أهم الضوابط العامة هي التدابير التي تتحكم في الوصول إلى أنظمة الكمبيوتر والمعلومات المخزنة هناك أو المنقولة عبر شبكات الاتصالات. تشمل الضوابط العامة الإجراءات الإدارية التي تقيد وصول الموظفين إلى تلك العمليات ذات الصلة المباشرة بواجباتهم فقط. ونتيجة لذلك، فإن هذه الضوابط تحد من الضرر الذي يمكن أن يحدثه أي موظف أو منتحل شخصية. تم تصميم أنظمة الكمبيوتر المتسامحة مع الأخطاء المثبتة في البيئات الحرجة، مثل أنظمة معلومات المستشفيات أو أسواق الأوراق المالية، للتحكم في المشكلات وعزلها حتى يتمكن النظام من الاستمرار في العمل. قد يتم تنشيط أنظمة النسخ الاحتياطي، غالبًا في المواقع البعيدة، في حالة فشل نظام المعلومات الأساسي.

ضوابط التطبيق خاصة بتطبيق معين وتشمل تدابير مثل التحقق من صحة بيانات الإدخال، وتسجيل عمليات الوصول إلى النظام، وأرشفة نسخ من قواعد البيانات المختلفة بانتظام، والتأكد من نشر المعلومات للمستخدمين المصرح لهم فقط.

9.5. تأمين المعلومات:

أصبح التحكم في الوصول إلى أنظمة المعلومات أكثر صعوبة مع انتشار شبكات المنطقة الواسعة ((WAN، وعلى وجه الخصوص، الإنترنت. يمكن للمستخدمين، وكذلك المتطفلين، الوصول إلى الأنظمة من أي جهاز كمبيوتر غير مراقب داخل مؤسسة أو من أي مكان تقريبًا عبر الإنترنت. كإجراء أمني، يكون لكل مستخدم شرعي اسم فريد وكلمة مرور يتم تغييرها بانتظام. إجراء أمني آخر هو طلب شكل من أشكال المصادقة المادية، مثل كائن (رمز مادي أو بطاقة ذكية) أو خاصية شخصية (بصمة الإصبع أو نمط شبكية العين أو هندسة اليد أو التوقيع). تجمع العديد من الأنظمة بين هذه الأنواع من الإجراءات – مثل ماكينات الصرف الآلي، التي تعتمد على مزيج من رقم التعريف الشخصي ((PINوبطاقة الهوية. تُعرف الإجراءات الأمنية الموضوعة بين الشبكات الداخلية للمؤسسة والإنترنت باسم جدران الحماية. تعمل مجموعات الأجهزة والبرامج هذه باستمرار على تصفية حركة البيانات الواردة والصادرة في كثير من الأحيان.

هناك طريقة مختلفة لحظر الوصول إلى المعلومات وهي عن طريق تشفير البيانات، والتي اكتسبت أهمية خاصة في التجارة الإلكترونية. يستخدم تشفير المفتاح العام على نطاق واسع في مثل هذه التجارة. لضمان السرية، يمتلك المرسل إليه المقصود فقط المفتاح الخاص المطلوب لفك تشفير الرسائل التي تم تشفيرها باستخدام المفتاح العام للمرسل إليه. علاوة على ذلك، يمكن التحقق من كلا الطرفين في معاملة إلكترونية من خلال الشهادات الرقمية الصادرة لكلا الطرفين من قبل طرف ثالث موثوق به واستخدام التوقيعات الرقمية – رمز إضافي مرفق بالرسالة للتحقق من أصلها. يمكن أيضًا إرفاق نوع من التعليمات البرمجية المضادة للتلاعب برسالة لاكتشاف التلف. تتوفر وسائل مماثلة للتأكد من أن أطراف المعاملة الإلكترونية لا يمكنهم

التنصل لاحقًا من مشاركتهم. تتطلب بعض الرسائل سمات إضافية. على سبيل المثال، الدفع بالنقد الإلكتروني هو نوع من الرسائل، مع التشفير المستخدم لضمان إخفاء هوية المشتري، والتي تعمل مثل النقد المادي.

لمراقبة أنظمة المعلومات باستمرار، يتم استخدام أنظمة كشف التسلل. يكتشفون الأحداث الشاذة ويسجلون المعلومات اللازمة لإنتاج التقارير ولتحديد مصدر وطبيعة الاقتحام المحتمل. تحاول الأنظمة الأكثر نشاطًا أيضًا منع التطفل عند الاكتشاف في الوقت الفعلي.

9.6. تدقيق نظم المعلومات:

يتم تقييم فعالية ضوابط نظام المعلومات من خلال تدقيق نظم المعلومات. يهدف التدقيق إلى تحديد ما إذا كانت أنظمة المعلومات تحمي أصول الشركة، وتحافظ على سلامة البيانات المخزنة والمتصلة، وتدعم أهداف الشركة بشكل فعال، وتعمل بكفاءة. إنه جزء من تدقيق مالي أكثر عمومية يتحقق من السجلات المحاسبية والبيانات المالية للمؤسسة. تم تصميم أنظمة المعلومات بحيث يمكن تتبع كل معاملة مالية. بعبارة أخرى، يجب أن يوجد سجل تدقيق يمكنه تحديد مكان إنشاء كل معاملة وكيفية معالجتها. بصرف النظر عن عمليات التدقيق المالي، تُستخدم عمليات التدقيق التشغيلية لتقييم فعالية وكفاءة عمليات أنظمة المعلومات، وتتحقق عمليات التدقيق التكنولوجي من أن تقنيات المعلومات قد تم اختيارها وتكوينها وتنفيذها بشكل مناسب.

10. آثار نظم المعلومات:

كان لنظم المعلومات المحوسبة، خاصة منذ ظهور الويب والحوسبة المتنقلة، تأثير عميق على المنظمات والاقتصادات والمجتمعات، وكذلك على الأفراد الذين تجري حياتهم وأنشطتهم في هذه التجمعات الاجتماعية.

10.1. التأثيرات التنظيمية لأنظمة المعلومات:

يتم تمكين القدرات التنظيمية الأساسية أو تعزيزها بواسطة أنظمة المعلومات. توفر هذه الأنظمة الدعم للعمليات التجارية؛ لاتخاذ القرارات الفردية والجماعية؛ للابتكار من خلال تطوير المنتجات والعمليات الجديدة؛ للعلاقات مع العملاء والموردين والشركاء؛ للسعي وراء الميزة التنافسية؛ وفي بعض الحالات، لنموذج العمل نفسه (على سبيل المثال، Google توفر أنظمة المعلومات خيارات جديدة للطريقة التي تتفاعل بها الشركات وتتنافس فيها، والطريقة التي يتم بها تنظيم المؤسسات، والطريقة التي يتم بها تصميم أماكن العمل. بشكل عام، يمكن أن يؤدي استخدام أنظمة المعلومات المستندة إلى الويب إلى خفض تكاليف الاتصال بين العمال والشركات بشكل كبير وتعزيز تنسيق سلاسل التوريد أو الشبكات بشكل فعال من حيث التكلفة. وقد أدى ذلك بالعديد من المنظمات إلى التركيز على كفاءاتها الأساسية وإلى الاستعانة بمصادر خارجية لأجزاء

أخرى من سلسلة القيمة الخاصة بها لشركات متخصصة. أدت القدرة على توصيل المعلومات بكفاءة داخل الشركة إلى نشر هياكل تنظيمية أكثر تملقًا مع طبقات هرمية أقل.

ومع ذلك، فإن أنظمة المعلومات لا تؤدي بشكل موحد إلى أرباح أعلى. يعتمد النجاح على المهارة التي يتم بها نشر أنظمة المعلومات وعلى دمج استخدامها مع الموارد الأخرى للشركة، مثل العلاقات مع شركاء الأعمال أو المعرفة المتفوقة في القطاع الصناعي.

مكن استخدام نظم المعلومات الهياكل التنظيمية الجديدة. على وجه الخصوص، ظهرت ما يسمى بالمنظمات الافتراضية التي لا تعتمد على المكاتب المادية والرسوم البيانية التنظيمية القياسية. شكلان بارزان من المنظمات الافتراضية هما تنظيم الشبكة وتنظيم الكتلة.

في منظمة الشبكة، يقوم شركاء الشركات على المدى الطويل بتوريد السلع والخدمات من خلال شركة مركزية. معًا، يمكن لشبكة من الشركات الصغيرة نسبيًا أن تقدم مظهر شركة كبيرة. في الواقع، قد لا يكون جوهر مثل هذه المنظمة أكثر من رجل أعمال واحد يدعمه عدد قليل من الموظفين. وبالتالي، يشكل تنظيم الشبكة نظامًا بيئيًا مرنًا للشركات، يتم تنظيم تشكيلها وعملها حول أنظمة المعلومات المستندة إلى الويب.

في منظمة الكتلة، وحدات العمل الرئيسية هي فرق دائمة ومؤقتة من الأفراد ذوي المهارات التكميلية. يتم مساعدة أعضاء الفريق، الذين غالبًا ما يكونون منتشرين على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، بشكل كبير في عملهم من خلال استخدام موارد الويب والشبكات الداخلية للشركات وأنظمة التعاون. تستطيع الفرق الافتراضية العالمية العمل على مدار الساعة، ونقل العمل المعرفي إلكترونيًا "لمتابعة الشمس". مكنت أنظمة المعلومات التي يتم تقديمها عبر منصات متنقلة الموظفين من العمل ليس فقط خارج مكاتب الشركة ولكن في أي مكان تقريبًا. "العمل هو الشيء الذي تفعله، وليس المكان الذي تذهب إليه" أصبح شعار مكان العمل الجديد الناشئ. تشمل أماكن العمل الافتراضية المكاتب المنزلية، ومراكز العمل الإقليمية، ومباني العملاء، والمكاتب المتنقلة للأشخاص مثل مسؤولي ضبط التأمين. يُعرف الموظفون الذين يعملون في أماكن عمل افتراضية خارج مباني الشركة باسم العاملين عن بُعد.

لقد تغير دور المستهلكين بفضل الويب. بدلاً من أن يكونوا مجرد متلقين سلبيين للمنتجات، يمكنهم المشاركة بنشاط مع المنتجين في التأسيس المشترك للقيمة. من خلال تنسيق عملهم الجماعي باستخدام أنظمة المعلومات، أنشأ الأفراد منتجات مثل البرامج مفتوحة المصدر والموسوعات عبر الإنترنت. تم إنشاء قيمة العوالم الافتراضية والألعاب متعددة اللاعبين عبر الإنترنت بشكل كبير من قبل المشاركين. يمكن للكلمات الشفوية الإلكترونية في شكل مراجعات وآراء معبر عنها على الويب أن تصنع المنتجات أو تفسدها. في الإنشاء المشترك المدعوم، تجذب الشركات عملائها لتوليد الأفكار وتقييمها، وتطوير منتجات جديدة، والترويج للسلع والخدمات الحالية. يتم إنشاء مجتمعات العملاء الافتراضية عبر الإنترنت لهذه الأغراض.

10.2. نظم المعلومات في الاقتصاد والمجتمع:

إلى جانب البنية التحتية للنقل العالمي، كانت أنظمة المعلومات القائمة على الشبكة عاملاً في نمو الأعمال والشركات الدولية. تم إظهار العلاقة بين نشر أنظمة المعلومات والإنتاجية الأعلى في عدد من الصناعات عندما تكمل هذه الأنظمة موارد الشركة الأخرى. نقلت التجارة الإلكترونية العديد من العلاقات والمعاملات بين الشركات والأفراد إلى الإنترنت والويب، مما نتج عنه توسع في الإمكانات والكفاءات. أدى تطوير النظام البيئي القائم على الإنترنت – المصحوب بتكلفة منخفضة للأجهزة والاتصالات السلكية واللاسلكية، وتوافر برامج مفتوحة المصدر، والوصول العالمي الشامل إلى الهواتف المحمولة – إلى ازدهار نشاط ريادة الأعمال وظهور مكانة بارزة وقيمة سوقية كبيرة للعديد من الشركات بناءً على نماذج أعمال جديدة. من بين الأمثلة شركات المزادات الإلكترونية وشركات محركات البحث ومراكز التسوق الإلكترونية ومنصات الشبكات الاجتماعية وشركات الألعاب عبر الإنترنت. نظرًا للفرص الهائلة لنقل العمل بالبيانات والمعلومات والمعرفة في شكل إلكتروني إلى المكان الأكثر فعالية من حيث التكلفة، فقد جرت إعادة توزيع عالمية للعمل.

مع انتشار استخدام نظم المعلومات في الاقتصادات المتقدمة والمجتمعات بشكل عام، انتقلت العديد من القضايا المجتمعية والأخلاقية إلى الواجهة. أهمها قضايا الخصوصية الفردية وحقوق الملكية والوصول الشامل وحرية التعبير ودقة المعلومات ونوعية الحياة.

تتوقف الخصوصية الفردية على الحق في التحكم في المعلومات الشخصية للفرد. في حين يُنظر إلى انتهاك الخصوصية عمومًا على أنه خسارة غير مرغوب فيها للاستقلالية، تحتاج المنظمات الحكومية والتجارية إلى جمع البيانات من أجل تسهيل الإدارة واستغلال فرص المبيعات والتسويق. تمثل التجارة الإلكترونية تحديًا خاصًا للخصوصية، حيث يتم جمع المعلومات الشخصية بشكل روتيني ومن المحتمل نشرها بطريقة غير منظمة إلى حد كبير. تعد ملكية الملفات الشخصية وجهات الاتصال والاتصالات والتحكم فيها في الشبكات الاجتماعية أحد الأمثلة على مشكلة الخصوصية التي تنتظر الحل من خلال مجموعة من قوى السوق والتنظيم الذاتي للصناعة وربما التنظيم الحكومي. منع انتهاك الخصوصية معقد بسبب عدم وجود معيار قانوني دولي.

الملكية الفكرية، مثل البرامج والكتب والموسيقى والأفلام، محمية، وإن كانت بشكل غير كامل، ببراءات الاختراع والأسرار التجارية وحقوق التأليف والنشر. ومع ذلك، يمكن بسهولة نسخ مثل هذه السلع غير الملموسة ونقلها إلكترونيًا عبر الويب للاستنساخ والاستخدام غير القانونيين. توجد مجموعات من التشريعات القانونية والضمانات التكنولوجية، بما في ذلك تشفير مكافحة القرصنة والعلامات المائية الإلكترونية، ولكن الكثير من منع إساءة الاستخدام يعتمد على أخلاقيات المستخدم. تلعب وسائل الحماية نفسها، مثل براءات الاختراع، دورًا كبيرًا في مجتمع المعلومات. ومع ذلك، فإن حماية أساليب العمل (على سبيل المثال، تسجيل براءة اختراع أمازون لطلب بنقرة واحدة) موضع تساؤل، ويواجه الإنفاذ العالمي لحماية الملكية الفكرية تحديات مختلفة.

الوصول إلى أنظمة المعلومات عبر الويب ضروري للمشاركة الكاملة في المجتمع الحديث. على وجه الخصوص، من المستحسن تجنب ظهور فجوات رقمية بين الدول أو المناطق وبين المجموعات الاجتماعية والعرقية. الوصول المفتوح إلى الويب كوسيلة للتواصل البشري وكمستودع للمعرفة المشتركة هو موضع تقدير. في الواقع، يعتبر العديد من الأشخاص حرية

التعبير حقًا عالميًا من حقوق الإنسان، ويعتبر الإنترنت والويب الوسيلة الأكثر سهولة للوصول لممارسة هذا الحق. ومع ذلك، تنشأ مخاوف مشروعة بشأن حماية الأطفال دون اللجوء إلى الرقابة. الحلول التكنولوجية، مثل البرامج التي ترشح المواد الإباحية والاتصالات غير الملائمة، ناجحة جزئيًا.

مصدر قلق للجميع هو دقة وأمن المعلومات الواردة في قواعد البيانات ومخازن البيانات – سواء في بيانات الصحة والتأمين، أو سجلات مكتب الائتمان، أو الملفات الحكومية – حيث يمكن للمعلومات الخاطئة أو المعلومات المميزة التي يتم إصدارها بشكل غير لائق أن تؤثر سلبًا على السلامة الشخصية وسبل العيش والحياة اليومية الحياة. يجب أن يتعاون الأفراد في مراجعة ملفاتهم وتصحيحها، ويجب على المنظمات ضمان الأمان المناسب، والوصول إلى، واستخدام هذه الملفات.

أثرت أنظمة المعلومات على جودة الحياة الشخصية والعملية. في مكان العمل، يمكن نشر أنظمة المعلومات للقضاء على المهام الشاقة ومنح العمال قدرًا أكبر من الاستقلالية، أو يمكن استخدامها لإلغاء الوظائف دون تفكير وإخضاع القوى العاملة المتبقية للمراقبة الإلكترونية المنتشرة. يمكن للمستهلكين استخدام الويب للتسوق، والتواصل، والترفيه – ولكن مع المخاطرة

بالتعامل مع البريد العشوائي (البريد الإلكتروني غير المرغوب فيه)، واعتراض أرقام بطاقات الائتمان، والهجوم بواسطة فيروسات الكمبيوتر.

يمكن لنظم المعلومات توسيع مشاركة المواطنون في الحكومة من خلال الانتخابات الإلكترونية والاستفتاءات واستطلاعات الرأي، ويمكنهم أيضًا توفير الوصول الإلكتروني إلى الخدمات والمعلومات الحكومية – على سبيل المثال، الإيداع الإلكتروني للضرائب، والإيداع المباشر للشيكات الحكومية، وعرض الوثائق الحكومية الحالية والتاريخية. يمكن إجراء عمليات حكومية أكثر شفافية وفائدة من خلال فتح البيانات التي تم جمعها من قبل الحكومات وحولها للتدقيق العام في نموذج سهل البحث وقابل للبحث. باستخدام الويب، يمكن للمجال العام للتداول والتنظيم الذاتي أن يتوسع ويعطي صوتًا للأفراد. ومع ذلك، فقد استحضرت أنظمة المعلومات أيضًا صورًا أوروبلية للمراقبة الحكومية وتدخل الأعمال في الحياة الخاصة. يبقى للمجتمع أن يستغل قوة نظم المعلومات من خلال تعزيز الوسائل القانونية والاجتماعية والتكنولوجية.

مع القوة المتزايدة لأجهزة الكمبيوتر، مدفوعة بقانون مور، وتطوير البرامج الأكثر تطورًا – على وجه الخصوص، الأنظمة التي تنشر تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) تأثرت أسواق الوظائف والمهن. الروبوتات المرنة وغير المكلفة تقلل من بعض الفرص في أسواق العمل. ظهرت الحوسبة المعرفية، مع الأنظمة التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي – مثل تعلم الكمبيوتر، والتعرف على الأنماط في وسائط متعددة، وكميات هائلة من المعلومات المخزنة – كمنافس للمهنيين البشريين.

أثار ظهور "الاقتصاد حسب الطلب"، الذي تم تمكينه من خلال منصات نظم المعلومات، مخاوف بشأن جودة الوظائف. من خلال توفير الوصول الفوري إلى الخدمات، مثل النقل، تعمل المنصات (على سبيل المثال Uber) على ربط موردي الخدمة، عادةً الأفراد، بالباحثين عن الخدمة. على الرغم من ادعائها أنها تؤدي إلى تآكل أماكن العمل المستقرة، إلا أن نماذج الأعمال هذه توفر المرونة، وقدرًا أكبر من الاستقلالية للموردين، وراحة للطلبات.

11. نظم المعلومات كمجال للدراسة:

نظم المعلومات هي تخصص للدراسة يقع بشكل عام في كليات إدارة الأعمال. الهدف الأساسي من الانضباط هو تطوير ودراسة نظريات وأساليب وأنظمة استخدام تكنولوجيا المعلومات لتشغيل وإدارة المنظمات ودعم عروض السوق الخاصة بهم. يستخدم الانضباط نهجًا اجتماعيًا تقنيًا، حيث يضع دراسة تكنولوجيا المعلومات في سياق الإدارة والمنظمات والمجتمع. نشأت الدراسة الأكاديمية لنظم المعلومات في الستينيات. المجتمع الأكاديمي الذي يعزز تطوير الانضباط هو جمعية نظم المعلومات (AIS).

12. مواصفات متطلبات البرامج:

مرحلة إنتاج متطلبات عملية تطوير البرامج هي مواصفات متطلبات البرامج) (SRS) وتسمى أيضًا وثيقة المتطلبات). يضع هذا التقرير أساسًا لأنشطة هندسة البرمجيات ويقوم بالبناء عند استنباط المتطلبات بالكامل وتحليلها SRS .هو تقرير رسمي ، يعمل كتمثيل للبرنامج الذي يمكّن العملاء من مراجعة ما إذا كان (SRS) يتوافق مع متطلباتهم. كما أنه يشتمل على متطلبات المستخدم للنظام بالإضافة إلى المواصفات التفصيلية لمتطلبات النظام.

(SRS) عبارة عن مواصفات خاصة بمنتج برنامج معين أو برنامج أو مجموعة تطبيقات تؤدي وظائف معينة في بيئة معينة. يخدم عدة أهداف اعتمادًا على من يكتبها. أولاً، يمكن كتابة SRS بواسطة عميل النظام. ثانيًا، يمكن كتابة SRS بواسطة مطور النظام. تخلق الطريقتان مواقف مختلفة تمامًا وتؤسس أغراضًا مختلفة للمستند تمامًا. تستخدم الحالة الأولى، SRS، لتحديد احتياجات وتوقعات المستخدمين. الحالة الثانية، SRS، مكتوبة لأغراض مختلفة وتعمل كوثيقة عقد بين العميل والمطور.

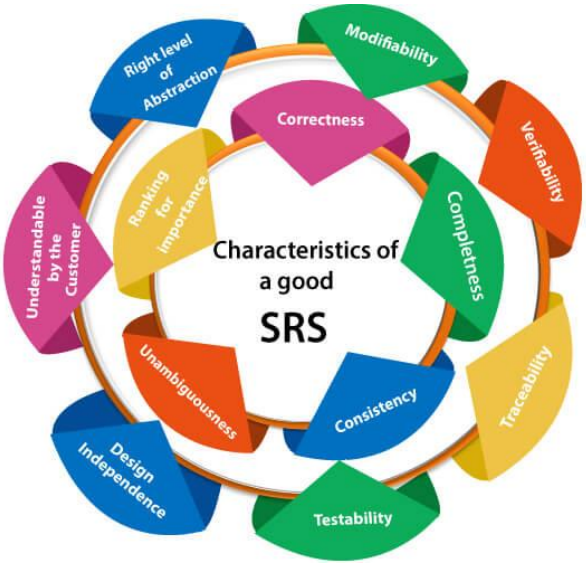
13. خصائص SRS الجيدة:

فيما يلي ميزات مستند SRS الجيد:

1. الصواب: تُستخدم مراجعة المستخدم لتوفير دقة المتطلبات المنصوص عليها في .SRS يقال إن SRSمثالي إذا كان يغطي جميع الاحتياجات المتوقعة حقًا من النظام.
2. الاكتمال: يكتمل نظام SRS إذا، وفقط إذا اشتمل على العناصر التالية:

I. جميع المتطلبات الأساسية، سواء كانت تتعلق بالوظيفة أو الأداء أو التصميم أو القيود أو السمات أو الواجهات الخارجية.

II. تحديد استجاباتهم للبرنامج لجميع فئات بيانات الإدخال القابلة للتحقيق في جميع فئات المواقف المتاحة.



ملاحظة: من الضروري تحديد الاستجابات لكل من القيم الصالحة وغير الصالحة.

III. تسميات ومراجع كاملة لجميع الأشكال والجداول والمخططات في SRS وتعريفات جميع المصطلحات ووحدات القياس.

3. الاتساق: تكون SRS متسقة إذا، وفقط إذا، لم يتم وصف مجموعة فرعية من المتطلبات الفردية في تعارضها. هناك ثلاثة أنواع من التعارض المحتمل في (SRS):

I. قد تتعارض الخصائص المحددة لكائنات العالم الحقيقي.

II. قد يكون هناك تعارض معقول أو مؤقت بين الإجراءين المحددين.

III. قد يحدد متطلبان أو أكثر نفس كائن العالم الحقيقي ولكنهما يستخدمان مصطلحات مختلفة لهذا الكائن. على سبيل المثال، قد يُطلق على طلب أحد البرامج لإدخال المستخدم اسم "موجه" في أحد المتطلبات و "تلميح" في متطلب آخر. يعزز استخدام المصطلحات والأوصاف القياسية الاتساق.

4. عدم الغموض SRS :لا لبس فيه عندما يكون لكل متطلب ثابت تفسير واحد فقط. هذا يشير إلى أن كل عنصر يتم تفسيره بشكل فريد. في حالة وجود طريقة مستخدمة مع تعريفات متعددة، يجب أن يحدد تقرير المتطلبات الآثار المترتبة في SRS بحيث يكون واضحًا وسهل الفهم.

5. الترتيب من حيث الأهمية والاستقرار: يتم تصنيف SRS من حيث الأهمية والاستقرار إذا كان لكل متطلب فيه معرف للإشارة إلى أهمية أو استقرار هذا المطلب المحدد.

عادة، كل المتطلبات ليست بنفس القدر من الأهمية. قد تكون بعض المتطلبات الأساسية ضرورية، خاصة للتطبيقات الحيوية للحياة، بينما قد يكون البعض الآخر مرغوبًا فيه. يجب تحديد كل عنصر لجعل هذه الاختلافات واضحة وصريحة. هناك طريقة أخرى لتصنيف المتطلبات وهي التمييز بين فئات العناصر على أنها أساسية وشرطية واختيارية.

6. قابلية التعديل: يجب إجراء SRS على أنه قابل للتعديل قدر الإمكان ويجب أن يكون قادرًا على إجراء تغييرات على النظام بسرعة إلى حد ما. يجب أن تكون التعديلات مفهرسة تمامًا ومراجع مرجعية.
7. قابلية التحقق SRS :صحيحة عندما يمكن التحقق من المتطلبات المحددة باستخدام نظام فعال من حيث التكلفة للتحقق مما إذا كان البرنامج النهائي يلبي تلك المتطلبات. يتم التحقق من المتطلبات بمساعدة المراجعات.
8. التتبع: يمكن تتبع نظام SRS إذا كان أصل كل من المتطلبات واضحًا وإذا كان يسهل الإشارة إلى كل حالة في وثائق التطوير أو التحسين المستقبلية.

هناك نوعان من إمكانية التتبع:

- إمكانية التتبع إلى الوراء: هذا يعتمد على كل شرط يشير صراحة إلى مصدره في الوثائق السابقة.
- إمكانية التتبع إلى الأمام: هذا يعتمد على كل منها عنصر في SRS له اسم فريد أو رقم مرجعي.

تعد إمكانية التتبع الأمامي لـ SRS أمرًا بالغ الأهمية بشكل خاص عندما يدخل منتج البرنامج في مرحلة التشغيل والصيانة. أثناء تعديل الكود ووثيقة التصميم، من الضروري أن تكون قادرًا على التأكد من المجموعة الكاملة من المتطلبات التي قد تكون معنية بهذه التعديلات.

9. استقلالية التصميم: يجب أن يكون هناك خيار للاختيار من بين بدائل تصميم متعددة للنظام النهائي. وبشكل أكثر تحديدًا، لا ينبغي أن يحتوي SRS على أي تفاصيل تنفيذ.
10. قابلية الاختبار: يجب كتابة SRS بطريقة تجعل من السهل إنشاء حالات الاختبار وخطط الاختبار من التقرير.
11. مفهومة من قبل العميل: قد يكون المستخدم النهائي خبيرًا في مجاله الصريح ولكن قد لا يكون مدربًا في علوم الكمبيوتر. ومن ثم، يجب تجنب الغرض من الرموز والرموز الرسمية قدر الإمكان. يجب أن تكون اللغة بسيطة وواضحة.
12. المستوى الصحيح من التجريد: إذا تمت كتابة SRS لمرحلة المتطلبات، فيجب شرح التفاصيل بوضوح. بينما، من أجل دراسة الجدوى، يمكن استخدام عدد أقل من التحليل. وبالتالي، يتم تعديل مستوى التجريد وفقًا لهدف (SRS).

14. خصائص وثيقة SRS جيدة:

الخصائص الأساسية لوثيقة SRS الجيدة هي كما يلي:

موجز: يجب أن يكون تقرير SRS موجزًا وفي نفس الوقت لا لبس فيه ومتسق وكامل. الأوصاف المطولة وغير ذات الصلة تقلل من إمكانية القراءة وتزيد أيضًا من احتمالات الخطأ.

منظم: يجب أن يكون منظمًا جيدًا. الوثيقة جيدة التنظيم سهلة الفهم والتعديل. في الممارسة العملية، يخضع مستند SRS لعدة مراجعات لمواكبة متطلبات المستخدم. غالبًا ما تتطور متطلبات المستخدم على مدار فترة زمنية. لذلك، لتسهيل التعديلات على وثيقةSRS ، من الضروري جعل التقرير منظمًا جيدًا.

عرض الصندوق الأسود: يجب أن يحدد فقط ما يجب على النظام فعله والامتناع عن تحديد كيفية القيام بذلك. هذا يعني أن وثيقة SRS يجب أن تحدد السلوك الخارجي للنظام ولا تناقش قضايا التنفيذ. يجب أن يعرض تقرير SRS النظام المراد تطويره كصندوق أسود ويجب أن يحدد السلوك المرئي خارجيًا للنظام. لهذا السبب، يُعرف تقرير SRS أيضًا باسم مواصفات الصندوق الأسود للنظام.

تكامل المفاهيم: يجب أن يُظهر التكامل المفاهيمي حتى يتمكن القارئ من فهمه فقط. الاستجابة للأحداث غير المرغوب فيها: يجب أن تميز الاستجابات المقبولة للأحداث غير المرغوب فيها. هذه تسمى استجابة النظام لظروف استثنائية.

قابل للتحقق: يجب أن تكون جميع متطلبات النظام، كما هو موثق في وثيقة SRS، صحيحة. هذا يعني أنه ينبغي أن يكون من الممكن تقرير ما إذا كانت المتطلبات قد تم الوفاء بها في التنفيذ أم لا.

15. دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC):

نموذج دورة حياة البرنامج (يُطلق عليه أيضًا نموذج العملية) هو تمثيل تصويري ورسمي لدورة حياة البرنامج. يمثل نموذج دورة الحياة جميع الطرق المطلوبة لجعل منتج البرنامج يمر عبر مراحل دورة حياته. كما أنه يلتقط الهيكل الذي سيتم تنفيذ هذه الأساليب فيه.

بمعنى آخر، يقوم نموذج دورة الحياة بتخطيط الأنشطة المختلفة التي يتم إجراؤها على منتج برمجي من بدايته إلى التقاعد. قد تخطط نماذج دورة الحياة المختلفة لأنشطة التطوير الضرورية لمراحل بطرق مختلفة. وبالتالي، لا يوجد عنصر يتم اتباعه في نموذج دورة الحياة، يتم تضمين الأنشطة الأساسية في جميع نماذج دورة الحياة على الرغم من إمكانية تنفيذ الإجراء بأوامر متميزة في نماذج دورة الحياة المختلفة. خلال أي مرحلة من مراحل دورة الحياة، يمكن أيضًا تنفيذ أكثر من نشاط واحد.

16. الحاجة إلى (SDLC):

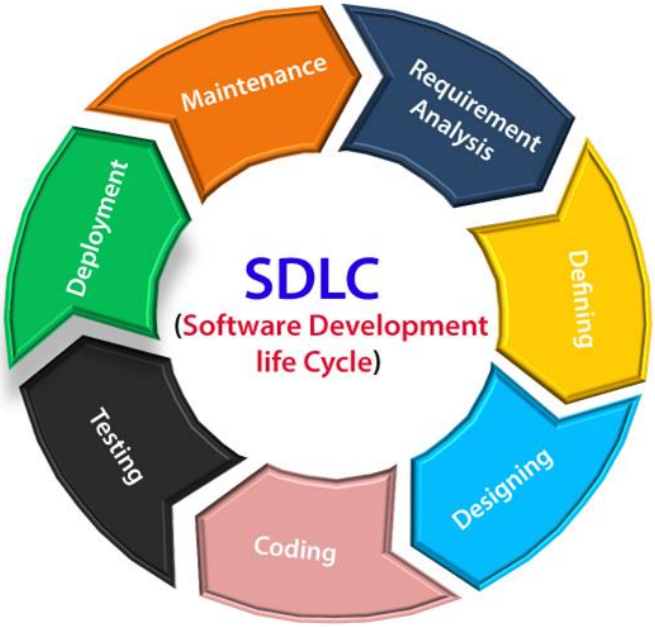
يجب على فريق التطوير تحديد نموذج دورة حياة مناسب لخطة معينة ثم مراقبة ذلك.

بدون استخدام نموذج دقيق لدورة الحياة، لن يكون تطوير منتج البرنامج بطريقة منهجية ومنضبطة. عندما يقوم فريق ما بتطوير منتج برمجي، يجب أن يكون هناك فهم واضح بين ممثل الفريق حول متى وما يجب القيام به. خلاف ذلك، فإنه يشير إلى الفوضى وفشل المشروع. يمكن تحديد هذه المشكلة باستخدام مثال. لنفترض أن مشكلة تطوير البرامج مقسمة إلى أجزاء مختلفة وأن الأجزاء مخصصة لأعضاء الفريق. من ذلك الحين فصاعدًا، افترض أن ممثل الفريق قد سُمح له بحرية تطوير الأدوار الموكلة إليه بأي طريقة يريدها. من المحتمل أن يبدأ أحد الممثلين في كتابة الكود من جانبه، وقد يختار آخر إعداد مستندات الاختبار أولاً، وقد يبدأ مهندس آخر بمرحلة تصميم الأدوار الموكلة إليه. ستكون هذه إحدى الطرق المثالية لفشل المشروع.

يصف نموذج دورة حياة البرنامج معايير الدخول والخروج لكل مرحلة. يمكن أن تبدأ المرحلة فقط إذا تم استيفاء معايير دخول المرحلة الخاصة بها. لذلك بدون نموذج دورة حياة البرنامج، لا يمكن التعرف على معايير الدخول والخروج للمرحلة. بدون نماذج دورة حياة البرنامج، يصبح من الصعب على مديري مشاريع البرامج مراقبة تقدم المشروع.

17. دورة (SDLC):

تمثل دورة SDLC عملية تطوير البرامج. يتضمن إطار عمل SDLC الخطوات التالية:



دورة حياة تطوير البرمجيات(SDLC)

18. مراحل SDLC هي كما يلي:

المرحلة 1: التخطيط وتحليل المتطلبات

يعد تحليل المتطلبات أهم مرحلة وضرورية في.SDLC

يؤديها كبار أعضاء الفريق بمدخلات من جميع أصحاب المصلحة وخبراء المجال أو الشركات الصغيرة والمتوسطة في الصناعة.

كما يتم التخطيط لمتطلبات ضمان الجودة وتحديد المخاطر المرتبطة بالمشاريع في هذه المرحلة.

يقوم محلل الأعمال ومنظم المشروع بإعداد اجتماع مع العميل لجمع كل البيانات مثل ما يريد العميل بناءه، ومن سيكون المستخدم النهائي، وما هو هدف المنتج. قبل إنشاء منتج، يعد الفهم الأساسي أو المعرفة بالمنتج أمرًا ضروريًا للغاية.

على سبيل المثال، يريد العميل أن يكون لديه تطبيق يتعلق بالمعاملات المالية. في هذه الطريقة، يجب أن يكون المتطلب دقيقًا مثل نوع العمليات التي سيتم إجراؤها، وكيف سيتم إجراؤها، والعملة التي سيتم إجراؤها، وما إلى ذلك.

بمجرد الانتهاء من الوظيفة المطلوبة، يكتمل التحليل بمراجعة جدوى نمو المنتج. في حالة وجود أي غموض، يتم إعداد إشارة لمزيد من المناقشة.

بمجرد فهم المتطلب، يتم إنشاء مستند) SRSمواصفات متطلبات البرنامج). يجب على المطورين اتباع هذا المستند بدقة ويجب أيضًا مراجعته من قبل العميل للرجوع إليه في المستقبل.

المرحلة 2: تحديد المتطلبات

بمجرد الانتهاء من تحليل المتطلبات، فإن المرحلة التالية هي بالتأكيد تمثيل وتوثيق متطلبات البرامج والحصول على قبولها من أصحاب المصلحة في المشروع.

يتم تحقيق ذلك من خلال " – "SRSمستند مواصفات متطلبات البرنامج الذي يحتوي على جميع متطلبات المنتج التي سيتم إنشاؤها وتطويرها خلال دورة حياة المشروع.

المرحلة 3: تصميم البرنامج

المرحلة التالية على وشك إسقاط جميع المعارف المتعلقة بمتطلبات وتحليل وتصميم مشروع البرمجيات. هذه المرحلة هي نتاج المرحلتين الأخيرتين، مثل المدخلات من العميل وجمع المتطلبات.

المرحلة الرابعة: تطوير المشروع

في هذه المرحلة من SDLC، يبدأ التطوير الفعلي، ويتم بناء البرمجة. يبدأ تنفيذ التصميم فيما يتعلق بكتابة الكود. يجب على المطورين اتباع إرشادات الترميز الموضحة بواسطة أدوات الإدارة والبرمجة الخاصة بهم مثل المجمعين والمترجمين الفوريين ومصححات الأخطاء وما إلى ذلك المستخدمة لتطوير التعليمات البرمجية وتنفيذها.

المرحلة 5: الاختبار

بعد إنشاء الكود، يتم اختباره وفقًا للمتطلبات للتأكد من أن المنتجات تلبي الاحتياجات التي تمت معالجتها وتجميعها خلال مرحلة المتطلبات.

خلال هذه المرحلة، يتم إجراء اختبار الوحدة، واختبار التكامل، واختبار النظام، واختبار القبول.

المرحلة 6: النشر

بمجرد اعتماد البرنامج، وعدم ذكر أي أخطاء أو أخطاء، يتم نشره.

ثم بناءً على التقييم، قد يتم إصدار البرنامج كما هو أو مع التحسين المقترح في مقطع الكائن.

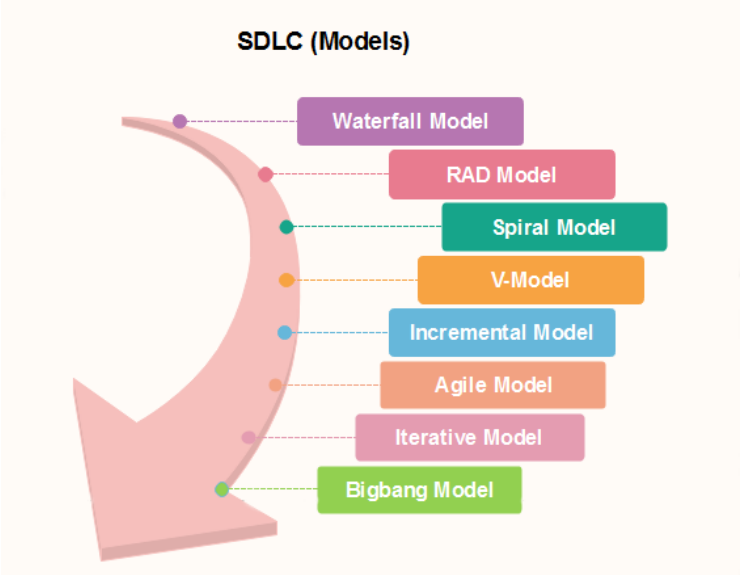
بعد نشر البرنامج، تبدأ صيانته.

المرحلة 7: الصيانة

بمجرد أن يبدأ العميل في استخدام الأنظمة المطورة، تظهر المشكلات الحقيقية والمتطلبات التي يتعين حلها من وقت لآخر.

يُعرف هذا الإجراء الذي يتم فيه الاهتمام بالمنتج المطور بالصيانة.

19. نماذج SDLC:

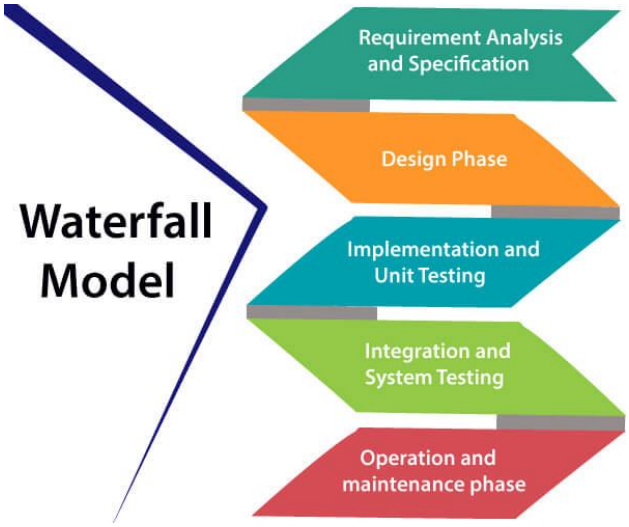


دورة حياة تطوير البرمجيات (SDLC) هي نموذج يستخدم في إدارة المشاريع التي تحدد المراحل المدرجة في مشروع تطوير نظام المعلومات، من دراسة الجدوى الأولية إلى صيانة التطبيق المكتمل.

هناك نماذج مختلفة لدورة حياة تطوير البرمجيات تحددها وتصممها، والتي يتم اتباعها خلال مرحلة تطوير البرمجيات. تسمى هذه النماذج أيضًا "نماذج عملية تطوير البرامج". يتبع كل نموذج عملية سلسلة من المراحل الفريدة لنوعها لضمان النجاح في خطوة تطوير البرمجيات.

19.1. نموذج الشلال

قدم وينستون رويس نموذج الشلال في عام 1970، ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل: تحليل المتطلبات والمواصفات، والتصميم، والتنفيذ، واختبار الوحدة، والتكامل، واختبار النظام، والتشغيل والصيانة. تتبع الخطوات دائمًا بهذا الترتيب ولا تتداخل. يجب على المطور إكمال كل مرحلة قبل أن تبدأ المرحلة التالية. يُطلق على هذا النموذج اسم "نموذج الشلال"، لأن تمثيله التخطيطي يشبه سلسلة من الشلالات.



1. مرحلة تحليل المتطلبات والمواصفات: الهدف من هذه المرحلة هو فهم المتطلبات الدقيقة للعميل وتوثيقها بشكل صحيح. يعمل كل من العميل ومطور البرامج معًا لتوثيق جميع الوظائف والأداء ومتطلبات التفاعل الخاصة بالبرنامج. يصف "ما" النظام الذي سيتم إنتاجه وليس "كيف". في هذه المرحلة، يتم إنشاء مستند كبير يسمى مستند مواصفات متطلبات البرامج (SRS) والذي يحتوي على وصف تفصيلي لما سيفعله النظام باللغة العامة.
2. مرحلة التصميم: تهدف هذه المرحلة إلى تحويل المتطلبات المجمعة في SRS إلى شكل مناسب يسمح بمزيد من الترميز في لغة البرمجة. يحدد الهيكل العام للبرنامج مع تصميم عالي المستوى ومفصل. تم توثيق كل هذا العمل كمستند تصميم البرامج (SDD).
3. التنفيذ واختبار الوحدة: خلال هذه المرحلة، يتم تنفيذ التصميم. في حالة اكتمال SDD، تستمر مرحلة التنفيذ أو الترميز بسلاسة، لأن جميع المعلومات التي يحتاجها مطورو البرامج موجودة في (SDD). أثناء الاختبار، يتم فحص التعليمات البرمجية وتعديلها بدقة. يتم اختبار الوحدات الصغيرة بشكل منفصل في البداية. بعد ذلك يتم اختبار هذه الوحدات عن طريق كتابة بعض الأكواد العلوية للتحقق من التفاعل بين هذه الوحدات وتدفق المخرجات الوسيطة.
4. التكامل واختبار النظام: هذه المرحلة حاسمة للغاية حيث يتم تحديد جودة المنتج النهائي من خلال فعالية الاختبار الذي تم إجراؤه. سيؤدي الإنتاج الأفضل إلى إرضاء العملاء، وانخفاض تكاليف الصيانة، ونتائج دقيقة. يحدد اختبار الوحدة كفاءة الوحدات الفردية. ومع ذلك، في هذه المرحلة، يتم اختبار الوحدات النمطية لتفاعلها مع بعضها البعض ومع النظام.
5. مرحلة التشغيل والصيانة: الصيانة هي المهمة التي يقوم بها كل مستخدم بمجرد تسليم البرنامج للعميل وتثبيته وتشغيله.

19.1.1. متى يتم استخدام نموذج الشلال SDLC؟

بعض الظروف التي يكون فيها استخدام نموذج الشلال هو الأنسب:

- عندما تكون المتطلبات ثابتة ولا تتغير بانتظام
- مشروع قصير
- الوضع هادئ
- حيث تكون الأدوات والتكنولوجيا المستخدمة متسقة ولا تتغير
- عندما تكون الموارد معدة جيدًا ومتاحة للاستخدام.

19.1.2. مزايا نموذج الشلال

- هذا النموذج سهل التنفيذ، كما أن عدد الموارد المطلوبة له ضئيل.
- المتطلبات بسيطة ومعلنة صراحة؛ تظل دون تغيير خلال تطوير المشروع بأكمله.
- إصلاح نقطتي البداية والنهاية لكل مرحلة، مما يسهل تغطية التقدم.
- يمكن تحديد تاريخ إصدار المنتج الكامل، بالإضافة إلى تكلفته النهائية قبل التطوير.
- يوفر سهولة التحكم والوضوح للعميل بسبب نظام إبلاغ صارم.

19.1.3. عيوب نموذج الشلال

- في هذا النموذج، يكون عامل الخطر أعلى، لذا فإن هذا النموذج غير مناسب للمشاريع الأكثر أهمية والمعقدة.
- لا يمكن لهذا النموذج قبول التغييرات في المتطلبات أثناء التطوير.
- يصبح من الصعب العودة إلى المرحلة. على سبيل المثال، إذا انتقل التطبيق الآن إلى مرحلة الترميز، وكان هناك تغيير في المتطلبات، يصبح من الصعب الرجوع إليه وتغييره.
- نظرًا لأن الاختبار تم إجراؤه في مرحلة لاحقة، فإنه لا يسمح بتحديد التحديات والمخاطر في المرحلة السابقة، لذلك يصعب إعداد استراتيجية الحد من المخاطر.

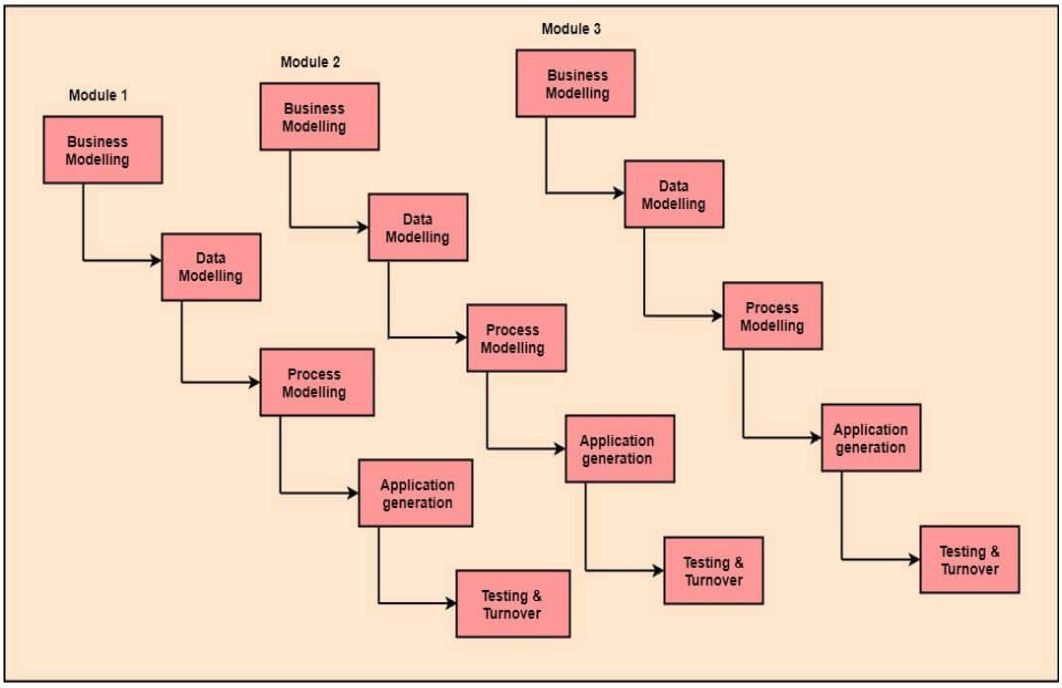
19.2. نموذج التطوير السريع للتطبيقات (RAD)

RAD هو نموذج لعملية تطوير البرامج المتسلسلة الخطية التي تؤكد على دورة تطوير موجزة باستخدام نهج البناء القائم على العنصر. إذا تم فهم المتطلبات ووصفها جيدًا، وكان نطاق المشروع يمثل قيدًا، فإن عملية RAD تمكن فريق التطوير من إنشاء نظام يعمل بكامل طاقته خلال فترة زمنية موجزة.

19.2.1. RAD هو مفهوم يمكن تطوير المنتجات بشكل أسرع وذات جودة أعلى من خلال:

- جمع المتطلبات باستخدام ورش العمل أو مجموعات التركيز
- النماذج الأولية والاختبار المبكر والتكرار للتصميمات من قبل المستخدم
- إعادة استخدام مكونات البرامج
- جدول زمني صارم يشير إلى تحسينات التصميم لإصدار المنتج التالي
- أقل رسمية في المراجعات وتواصل الفريق الآخر

Fig: RAD Model



19.2.2. المراحل المختلفة لـ RAD هي كما يلي:

1. نمذجة الأعمال: يتم تحديد تدفق المعلومات بين وظائف الأعمال من خلال الإجابة على أسئلة مثل البيانات التي تقود عملية الأعمال، وما هي البيانات التي يتم إنشاؤها، ومن يقوم بإنشائها، وأين تذهب المعلومات، ومن يقوم بمعالجتها وما إلى ذلك.

2. نمذجة البيانات: يتم تنقيح البيانات التي تم جمعها من نماذج الأعمال في مجموعة من كائنات البيانات (الكيانات) اللازمة لدعم الأعمال. يتم تحديد السمات (طابع كل كيان)، ويتم تحديد العلاقة بين كائنات البيانات (الكيانات) هذه.

3. نمذجة العملية: يتم تحويل كائن المعلومات المحدد في مرحلة نمذجة البيانات لتحقيق تدفق البيانات اللازم لتنفيذ وظيفة العمل. يتم إنشاء أوصاف المعالجة لإضافة كائن بيانات أو تعديله أو حذفه أو استرداده.

4. إنشاء التطبيقات: يتم استخدام الأدوات الآلية لتسهيل إنشاء البرنامج. حتى أنهم يستخدمون تقنيات GL الرابعة.

5. الاختبار والدوران: تم بالفعل اختبار العديد من مكونات البرمجة منذ إعادة استخدام تركيز RAD. هذا يقلل من الوقت الإجمالي للاختبار. ولكن يجب اختبار الجزء الجديد، ويجب ممارسة جميع الواجهات بشكل كامل.

19.2.3. متى تستخدم نموذج RAD؟

- عندما يحتاج النظام إلى إنشاء المشروع الذي يتم تشكيله في فترة زمنية قصيرة (2-3 أشهر).
- عندما تكون المتطلبات معروفة.
- عندما تكون المخاطر الفنية محدودة.
- عندما تكون هناك ضرورة لإنشاء نظام يتم تشكيله في شكل نمطي خلال فترة تتراوح من شهرين إلى ثلاثة أشهر.
- يجب استخدامه فقط إذا كانت الميزانية تسمح باستخدام أدوات إنشاء الكود التلقائي.

19.2.4. ميزة نموذج RAD

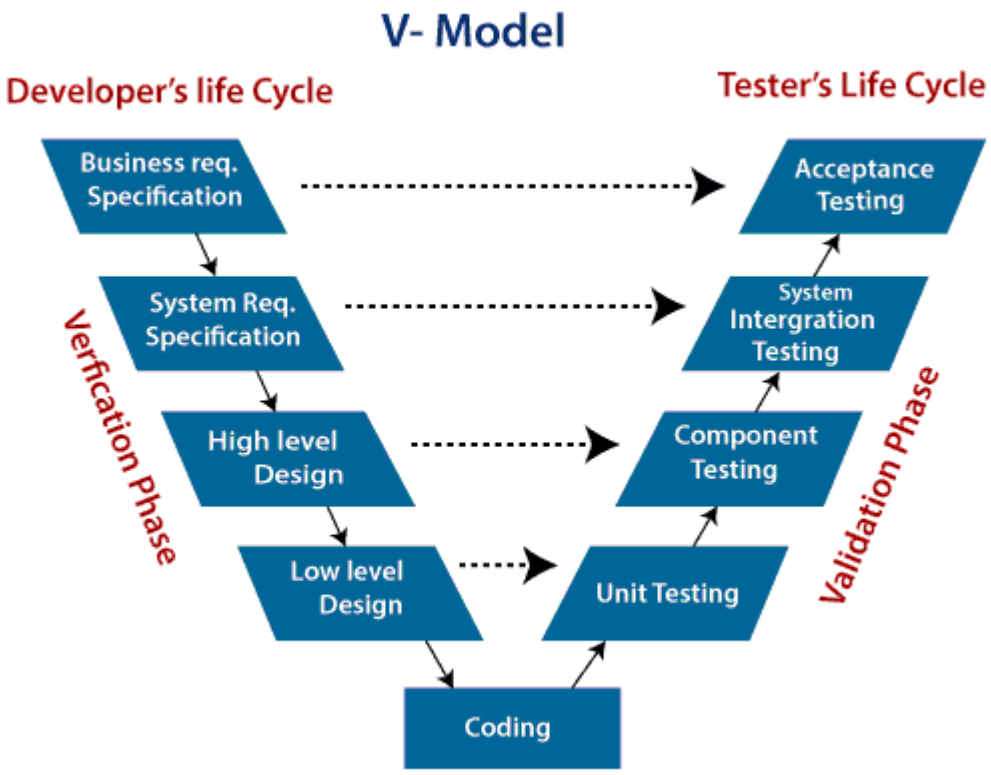
- هذا النموذج مرن للتغيير.
- في هذا النموذج، يمكن اعتماد التغييرات.
- تقدم كل مرحلة في RAD وظائف ذات أولوية قصوى للعميل.
- قلل من وقت التطوير.
- يزيد من قابلية إعادة استخدام الميزات.

19.2.5. عيوب نموذج RAD

- يتطلب مصممين ذوي مهارات عالية.
- كل التطبيقات غير متوافقة مع RAD.
- بالنسبة للمشاريع الأصغر، لا يمكننا استخدام نموذج RAD.
- فيما يتعلق بالمخاطر التقنية العالية، فهي غير مناسبة.
- مطلوب مشاركة المستخدم.

19.3. نموذج V

يشار إلى نموذج V أيضًا باسم نموذج التحقق والتحقق. في هذا، يجب أن تكتمل كل مرحلة من مراحل SDLC قبل أن تبدأ المرحلة التالية. يتبع عملية تصميم متسلسلة مثل نموذج الشلال. يتم التخطيط لاختبار الجهاز بالتوازي مع مرحلة التطوير المقابلة.



التحقق: يتضمن طريقة تحليل ثابتة (مراجعة) تتم بدون تنفيذ التعليمات البرمجية. إنها عملية تقييم عملية تطوير المنتج لمعرفة ما إذا كانت المتطلبات المحددة تفي أم لا.

التحقق من الصحة: يتضمن طريقة التحليل الديناميكي (وظيفية، غير وظيفية)، ويتم الاختبار عن طريق تنفيذ الكود. التحقق من الصحة هو عملية تصنيف البرنامج بعد الانتهاء من عملية التطوير لتحديد ما إذا كان البرنامج يلبي توقعات العملاء ومتطلباتهم.

لذلك يحتوي نموذج V على مراحل التحقق على جانب واحد من مراحل التحقق من الصحة على الجانب الآخر. يتم ربط عملية التحقق والتحقق من خلال مرحلة الترميز في شكل V.وهكذا يُعرف باسم V-Model.

19.3.1. هناك مراحل مختلفة من مرحلة التحقق من نموذج V:

تحليل متطلبات العمل: هذه هي الخطوة الأولى حيث يتم فهم متطلبات المنتج من جانب العميل. تحتوي هذه المرحلة على اتصال مفصل لفهم توقعات العملاء والمتطلبات الدقيقة.

تصميم النظام: يقوم مهندسو النظام في هذه المرحلة بتحليل وتفسير أعمال النظام المقترح من خلال دراسة وثيقة متطلبات المستخدم.

التصميم المعماري: الأساس في اختيار الهيكل هو أنه يجب أن يفهم كل ما يتكون عادة من قائمة الوحدات، والوظائف المختصرة لكل وحدة، وعلاقات الواجهة، والاعتماديات، وجداول قواعد البيانات، والمخططات المعمارية، وتفاصيل التكنولوجيا، وما إلى ذلك. اختبار التكامل يتم تنفيذ النموذج في مرحلة معينة.

تصميم الوحدة النمطية: في مرحلة تصميم الوحدة، ينقسم النظام إلى وحدات صغيرة. تم تحديد التصميم التفصيلي للوحدات النمطية، والذي يُعرف باسم التصميم منخفض المستوى

مرحلة الترميز : بعد التصميم، تبدأ مرحلة الترميز . بناءً على المتطلبات، يتم تحديد لغة برمجة مناسبة. هناك بعض المبادئ التوجيهية والمعايير للترميز . قبل تسجيل الدخول إلى المستودع، تم تحسين البنية النهائية للحصول على أداء أفضل، وتمر الشفرة بالعديد من مراجعات الكود للتحقق من الأداء.

19.3.2. هناك مراحل مختلفة من مرحلة التحقق من صحة النموذج V:

اختبار الوحدة: في النموذج الخامس، يتم تطوير خطط اختبار الوحدة ((UTPsأثناء مرحلة تصميم الوحدة. يتم تنفيذ UTPs لإزالة الأخطاء على مستوى الكود أو مستوى الوحدة. الوحدة هي أصغر كيان يمكن أن يوجد بشكل مستقل، على سبيل المثال، وحدة البرنامج. يتحقق اختبار الوحدة من أن أصغر كيان يمكنه العمل بشكل صحيح عند عزله عن بقية الرموز / الوحدات.

اختبار التكامل: يتم تطوير خطط اختبار التكامل خلال مرحلة التصميم المعماري. تتحقق هذه الاختبارات من أن المجموعات التي تم إنشاؤها واختبارها بشكل مستقل يمكن أن تتعايش وتتواصل فيما بينها.

اختبار النظام: يتم تطوير خطط اختبارات النظام أثناء مرحلة تصميم النظام. على عكس خطط اختبار الوحدة والتكامل، تتكون خطط اختبارات النظام من قبل فريق عمل العميل. يضمن اختبار النظام تلبية التوقعات من مطور التطبيق.

اختبار القبول: يرتبط اختبار القبول بجزء تحليل متطلبات العمل. يتضمن اختبار منتج البرنامج في جو المستخدم. تكشف اختبارات القبول عن مشاكل التوافق مع الأنظمة المختلفة المتوفرة في جو المستخدم. يكتشف أيضًا المشكلات غير الوظيفية مثل عيوب الحمل والأداء داخل جو المستخدم الحقيقي.

19.3.3. متى تستخدم V-Model؟

- عندما يكون الشرط محددًا جيدًا وليس غامضًا.
- يجب استخدام النموذج على شكل V للمشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم حيث يتم تحديد المتطلبات بشكل واضح وثابتة.
- يجب اختيار النموذج على شكل V عند توفر عينة من الموارد التقنية مع الخبرة الفنية الأساسية.

19.3.4. ميزة (إيجابيات) نموذج V:

- سهل الفهم.
- طرق الاختبار مثل التخطيط، تصميم الاختبار يحدث جيدًا قبل الترميز.
- وهذا يوفر الكثير من الوقت. ومن ثم هناك فرصة أكبر للنجاح على نموذج الشلال.
- يتجنب التدفق الهابط للعيوب.
- يعمل جيدًا للخطط الصغيرة حيث يسهل فهم المتطلبات.

19.3.5. عيوب (سلبيات) نموذج V:

- جامد جدا وأقل مرونة.
- ليست جيدة لمشروع معقد.
- يتم تطوير البرنامج أثناء مرحلة التنفيذ، لذلك لا يتم إنتاج نماذج أولية للبرنامج.
- إذا حدثت أي تغييرات في منتصف الطريق، فيجب تحديث مستندات الاختبار مع المستندات المطلوبة.

19.4. نموذج تزايدي

النموذج التزايدي هو عملية تطوير البرمجيات حيث يتم تقسيم المتطلبات إلى وحدات متعددة قائمة بذاتها لدورة تطوير البرمجيات. في هذا النموذج، تمر كل وحدة بالمتطلبات والتصميم والتنفيذ ومراحل الاختبار. يضيف كل إصدار لاحق من الوحدة وظيفة إلى الإصدار السابق. تستمر العملية حتى اكتمال النظام.

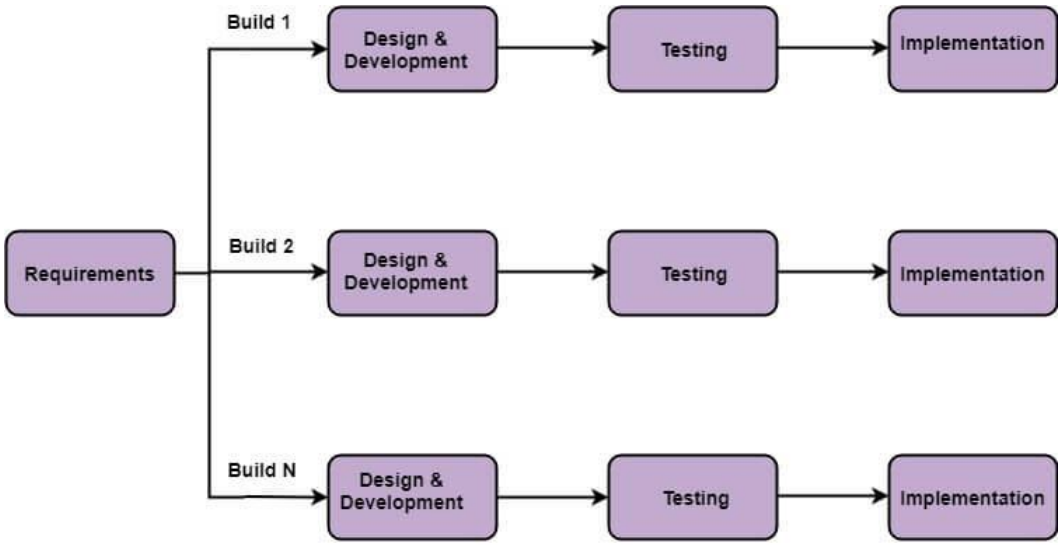


Fig: Incremental Model

19.4.1. المراحل المختلفة للنموذج التزايدي هي كما يلي:

1. تحليل المتطلبات: في المرحلة الأولى من النموذج التدريجي، تحدد خبرة تحليل المنتج المتطلبات. ويفهم فريق تحليل المتطلبات الوظيفية للنظام. لتطوير البرنامج في إطار النموذج التدريجي، تؤدي هذه المرحلة دورًا حاسمًا.
2. التصميم والتطوير: في هذه المرحلة من النموذج التزايدي لـ SDLC، تم الانتهاء بنجاح من تصميم وظائف النظام وطريقة التطوير. عندما يطور البرنامج عملية جديدة، يستخدم النموذج التدريجي النمط ومرحلة التطوير.
3. الاختبار: في النموذج الإضافي، تتحقق مرحلة الاختبار من أداء كل وظيفة موجودة بالإضافة إلى الوظائف الإضافية. في مرحلة الاختبار، يتم استخدام الطرق المختلفة لاختبار سلوك كل مهمة.
4. التنفيذ: تتيح مرحلة التنفيذ مرحلة الترميز لنظام التطوير. يتضمن الترميز النهائي لذلك التصميم في مرحلة التصميم والتطوير ويختبر الوظيفة في مرحلة الاختبار. بعد الانتهاء من هذه المرحلة، يتم تحسين عدد عمل المنتج وترقيته حتى منتج النظام النهائي

19.4.2. متى نستخدم النموذج التزايدي؟

- عندما تكون المتطلبات متفوقة.
- مشروع لديه جدول تطوير طويل.
- عندما لا يكون فريق البرمجيات ماهرًا أو مدربًا جيدًا.
- عندما يطلب العميل إصدارًا سريعًا للمنتج.
- يمكنك تطوير المتطلبات ذات الأولوية أولاً.

19.4.3. ميزة النموذج التزايدي

- من السهل التعرف على الأخطاء.
- أسهل للاختبار والتصحيح
- أكثر مرونة.
- بسيطة لإدارة المخاطر لأنها تم التعامل معها أثناء تكرارها.
- يحصل العميل على وظائف مهمة في وقت مبكر.

19.4.4. مساوئ النموذج التزايدي

- الحاجة إلى التخطيط الجيد
- التكلفة الإجمالية عالية.
- هناك حاجة إلى واجهات وحدة محددة جيدا.

19.5. النموذج متعدد الاستخدامات (Agile)

معنى Agile سريع أو متعدد الاستخدامات. يشير "نموذج العملية الرشيقة" إلى نهج تطوير البرامج على أساس التطوير التكراري. الأساليب الرشيقة تقسم المهام إلى تكرارات أصغر، أو لا تتضمن الأجزاء تخطيطًا طويل المدى بشكل مباشر. يتم تحديد نطاق المشروع ومتطلباته في بداية عملية التطوير. يتم تحديد الخطط المتعلقة بعدد التكرارات ومدة كل تكرار ونطاقه بوضوح مقدمًا.

يعتبر كل تكرار "إطارًا" زمنيًا قصيرًا في نموذج عملية Agile، والذي يستمر عادةً من أسبوع إلى أربعة أسابيع. يساعد تقسيم المشروع بأكمله إلى أجزاء أصغر على تقليل مخاطر المشروع وتقليل متطلبات وقت تسليم المشروع الإجمالية. يتضمن كل تكرار فريقًا يعمل من خلال دورة حياة تطوير البرامج الكاملة بما في ذلك التخطيط وتحليل المتطلبات والتصميم والترميز والاختبار قبل عرض منتج عامل للعميل.

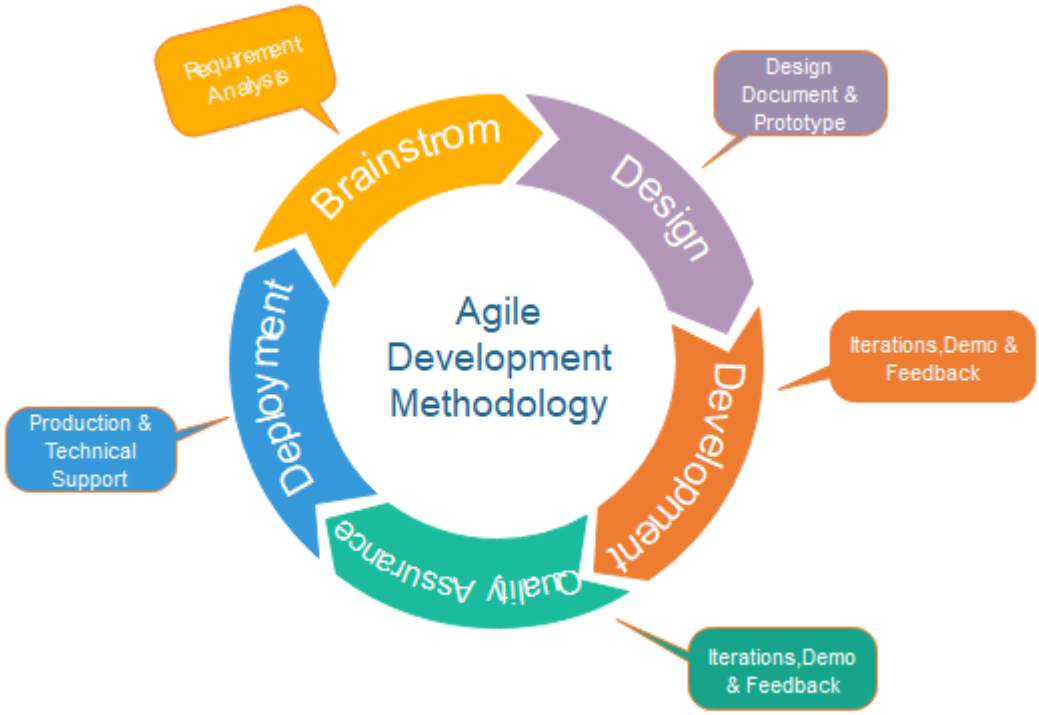


Fig. Agile Model

19.5.1. مراحل النموذج متعدد الاستخدامات:

فيما يلي مراحل نموذج Agile كما يلي:

- جمع المتطلبات
- تصميم المتطلبات
- البناء / التكرار
- الاختبار / ضمان الجودة
- تعيين
- استجابة

1. جمع المتطلبات: في هذه المرحلة، يجب عليك تحديد المتطلبات. يجب أن تشرح فرص العمل وتخطط للوقت والجهد اللازمين لبناء المشروع. بناءً على هذه المعلومات، يمكنك تقييم الجدوى الفنية والاقتصادية.
2. تصميم المتطلبات: عندما تحدد المشروع، اعمل مع أصحاب المصلحة لتحديد المتطلبات. يمكنك استخدام مخطط تدفق المستخدم أو مخطط UML عالي المستوى لإظهار عمل الميزات الجديدة وإظهار كيفية تطبيقها على نظامك الحالي.

3. البناء / التكرار: عندما يحدد الفريق المتطلبات، يبدأ العمل. يبدأ المصممون والمطورون العمل في مشروعهم الذي يهدف إلى نشر منتج عامل. سيخضع المنتج لمراحل مختلفة من التحسين، لذا فهو يتضمن وظائف بسيطة وبسيطة.
4. الاختبار: في هذه المرحلة، يفحص فريق ضمان الجودة أداء المنتج ويبحث عن الخطأ.
5. النشر: في هذه المرحلة، يقوم الفريق بإصدار منتج لبيئة عمل المستخدم.
6. التغذية الراجعة: بعد تحرير المنتج، فإن الخطوة الأخيرة هي التغذية الراجعة. في هذا، يتلقى الفريق ملاحظات حول المنتج ويعمل من خلال التعليقات.

19.6. نموذج الانفجار الكبير (Big Bang):

في هذا النموذج، لا يتبع المطورون أي عملية محددة. يبدأ التطوير بالأموال والجهود اللازمة في شكل مدخلات. وقد تكون النتيجة أو لا تكون وفقًا لمتطلبات العميل، لأنه في هذا النموذج، حتى متطلبات العميل غير محددة.

هذا النموذج مثالي للمشاريع الصغيرة مثل المشاريع الأكاديمية أو المشاريع العملية. يمكن لمطوّر واحد أو اثنين العمل معًا على هذا النموذج.

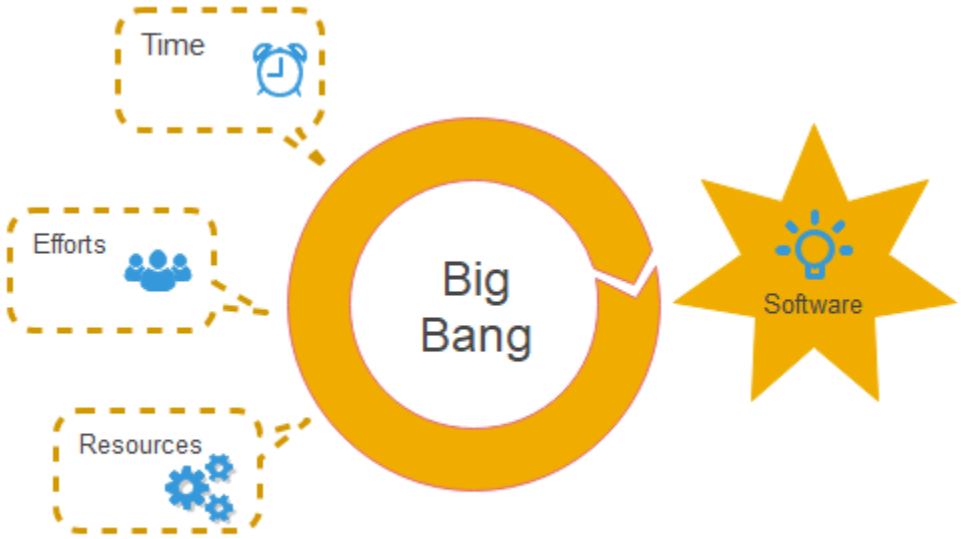


Fig. Big Bang Model

19.6.1. متى تستخدم نموذج Big Bang؟

كما ناقشنا أعلاه، هذا النموذج مطلوب عندما يكون هذا المشروع صغيرًا مثل مشروع أكاديمي أو مشروع عملي. تُستخدم هذه الطريقة أيضًا عندما يكون حجم فريق المطورين صغيرًا وعندما لا يتم تحديد المتطلبات، ولا يتم تأكيد تاريخ الإصدار أو تحديده من قبل العميل.

19.6.2. ميزة (إيجابيات) نموذج (Big Bang):

- لا يوجد تخطيط مطلوب.
- نموذج بسيط.
- القليل من الموارد المطلوبة.
- سهل الإدارة.
- مرن للمطورين.

19.6.3. عيوب (سلبيات) نموذج (Big Bang):

- هناك مخاطر عالية وعدم اليقين.
- غير مقبول لمشروع كبير.
- إذا كانت المتطلبات غير واضحة، فقد يتسبب ذلك في تكلفة باهظة للغاية.

19.7. نموذج (Prototype):

يتطلب نموذج **Prototype** نموذجاً اولياً قبل تنفيذ تطوير البرنامج الفعلي، يجب بناء نموذج أولي عملي للنظام. النموذج الأولي هو تطبيق لعبة للنظام. عادةً ما يتضح أن النموذج الأولي هو نسخة خام جدًا من النظام الفعلي، ومن الممكن أن تظهر قدرات وظيفية محدودة، وموثوقية منخفضة، وأداء غير فعال مقارنة بالبرنامج الفعلي. في كثير من الحالات، يكون لدى العميل نظرة عامة فقط لما هو متوقع من منتج البرنامج. في مثل هذا السيناريو حيث يوجد عدم وجود معلومات مفصلة بشأن المدخلات إلى النظام، واحتياجات المعالجة، ومتطلبات الإخراج، يمكن استخدام نموذج النماذج الأولية.

19.7.1. خطوات النموذج الأولي:

- جمع المتطلبات والمحلل
- قرار سريع
- بناء نموذج أولي
- التقييم أو تقييم المستخدم
- صقل النموذج الأولي
- منتج المهندس

19.7.2. ميزة النموذج الأولي:

- تقليل مخاطر متطلبات المستخدم غير الصحيحة
- جيد عندما تتغير المتطلبات / غير ملتزم بها
- إدارة الوسائل المرئية المنتظمة
- دعم التسويق المبكر للمنتجات
- تقليل تكلفة الصيانة.
- يمكن اكتشاف الأخطاء في وقت مبكر حيث يتم عمل النظام جنبًا إلى جنب.

19.7.3. عيوب النموذج الأولي:

- غالبًا ما يصبح النموذج الأولي غير المستقر / الذي تم تنفيذه بشكل سيئ هو المنتج النهائي.
- تتطلب تعاونًا مكثفًا مع العملاء
- يكلف أموال العميل
- يحتاج العملاء الملتزمين
- من الصعب الانتهاء إذا انسحب العميل
- قد يكون خاصًا بالعميل جدًا، ولا يوجد سوق واسع
- من الصعب معرفة المدة التي سيستغرقها المشروع.
- من السهل الرجوع إلى التعليمات البرمجية والإصلاح بدون تحليل المتطلبات وتصميمها وتقييم العملاء والملاحظات بشكل مناسب.
- أدوات النماذج الأولية باهظة الثمن.
- الأدوات والتقنيات الخاصة مطلوبة لبناء نموذج أولي.
- إنها عملية تستغرق وقتًا طويلاً.

20. نموذج العملية التطورية

نموذج العملية التطورية يشبه نموذج التحسين التكراري. يتم تحديد المراحل نفسها لنموذج الشلال هنا بطريقة دورية. يختلف هذا النموذج عن نموذج التحسين التكراري بمعنى أن هذا لا يتطلب منتجًا مفيدًا في نهاية كل دورة. في التطور التطوري، يتم تنفيذ المتطلبات حسب الفئة وليس حسب الأولوية.

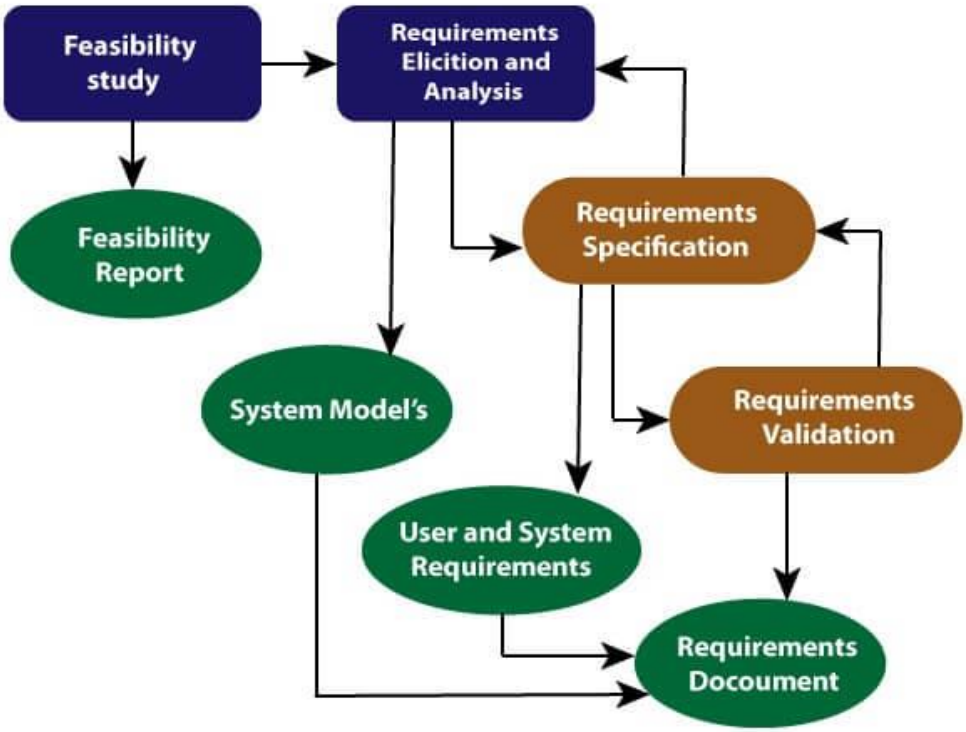
على سبيل المثال، في تطبيق قاعدة بيانات بسيط، قد تقوم إحدى الدورات بتنفيذ واجهة المستخدم الرسومية(GUI) ، ومعالجة أخرى للملف، واستعلامات أخرى وتحديثات أخرى. يجب أن تكتمل جميع الدورات الأربع قبل توفر منتج فعال. تسمح واجهة المستخدم الرسومية للمستخدمين بالتفاعل مع النظام، ويسمح التلاعب بالملفات بحفظ البيانات واسترجاعها، وتسمح الاستعلامات للمستخدم بالخروج من النظام، وتسمح التحديثات للمستخدمين بوضع البيانات في النظام.

20.1. فوائد نموذج العملية التطورية

- يؤدي استخدام EVO إلى تقليل مخاطر مشاريع البرامج بشكل كبير.
- يمكن أن يقلل EVO من التكاليف من خلال توفير وسيلة منظمة ومنضبطة للتجريب.
- يتيح EVO لقسم التسويق الوصول إلى عمليات التسليم المبكرة، مما يسهل عملية تطوير الوثائق والعرض التوضيحي.
- تناسب المنتج بشكل أفضل مع احتياجات المستخدم ومتطلبات السوق.
- إدارة مخاطر المشروع مع تعريف محتوى الدورة المبكرة.
- كشف القضايا الرئيسية في وقت مبكر وتركيز الانتباه بشكل مناسب.
- زيادة فرصة الوصول إلى نوافذ السوق.
- تسريع دورات المبيعات مع التعرض المبكر للعملاء.
- زيادة وضوح الإدارة لتقدم المشروع.
- زيادة إنتاجية فريق المنتج ودوافعه.

21. هندسة المتطلبات:

تشير هندسة المتطلبات (RE) إلى عملية تحديد وتوثيق وصيانة المتطلبات في عملية التصميم الهندسي. توفر هندسة المتطلبات الآلية المناسبة لفهم ما يرغب فيه العميل، وتحليل الحاجة، وتقييم الجدوى، والتفاوض على حل معقول، وتحديد الحل بوضوح، والتحقق من المواصفات وإدارة المتطلبات أثناء تحويلها إلى نظام عمل. وبالتالي، فإن هندسة المتطلبات هي التطبيق المنضبط للمبادئ، والأساليب، والأدوات، والترميز التي أثبتت جدواها لوصف السلوك المقصود للنظام المقترح والقيود المرتبطة به.



Requirement Engineering Process

21.1 عملية هندسة المتطلبات

إنها عملية من 6 خطوات، والتي تشمل:

- دراسة الجدوى.
- استنتاج المتطلبات وتحليلها.
- مواصفات متطلبات البرنامج.
- التحقق من متطلبات البرامج.
- إدارة متطلبات البرمجيات.
- هندسة المتطلبات.

1. دراسة الجدوى:

الهدف من دراسة الجدوى هو خلق أسباب تطوير البرمجيات التي تكون مقبولة للمستخدمين ومرنة في التغيير ومتوافقة مع المعايير المعمول بها.

أنواع الجدوى:

- الجدوى الفنية – تقوم الجدوى الفنية بتقييم التقنيات الحالية اللازمة لتحقيق متطلبات العملاء في الوقت المحدد والميزانية.
- الجدوى التشغيلية – تقيم الجدوى التشغيلية النطاق الذي يؤدي فيه البرنامج المطلوب سلسلة من المستويات لحل مشاكل العمل ومتطلبات العملاء.

–الجدوى الاقتصادية – تحدد الجدوى الاقتصادية ما إذا كان البرنامج الضروري يمكن أن يدر أرباحًا مالية لمنظمة ما.

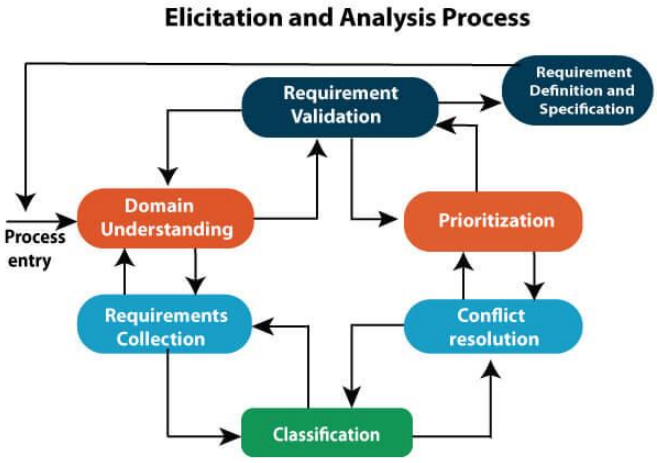
2. استنباط المتطلبات وتحليلها:

يُعرف هذا أيضًا باسم تجميع المتطلبات. هنا، يتم تحديد المتطلبات بمساعدة العملاء وعمليات الأنظمة الحالية، إن وجدت.

يبدأ تحليل المتطلبات باستنباط المتطلبات. يتم تحليل المتطلبات لتحديد التناقضات والعيوب والإهمال، وما إلى ذلك. نحن نصف المتطلبات من حيث العلاقات وأيضًا حل التعارضات إن وجدت.

3. مشاكل الاستنتاج والتحليل

- إشراك الجميع وفقط الأشخاص المناسبون.
- غالبًا ما لا يعرف أصحاب المصلحة ما يريدون
- أصحاب المصلحة يعبرون عن المتطلبات في شروطهم.
- قد يكون لدى أصحاب المصلحة متطلبات متضاربة.
- تغيير المتطلبات أثناء عملية التحليل.
- قد تؤثر العوامل التنظيمية والسياسية على متطلبات النظام.



4. مواصفات متطلبات البرنامج:

مواصفات متطلبات البرنامج هي نوع من المستندات التي يتم إنشاؤها بواسطة محلل برمجيات بعد المتطلبات التي تم جمعها من المصادر المختلفة – المتطلبات التي يتلقاها العميل مكتوبة بلغة عادية. تتمثل مهمة المحلل في كتابة المتطلبات بلغة فنية حتى يمكن فهمها وتكون ذات فائدة لفريق التطوير. تشمل النماذج المستخدمة في هذه المرحلة مخططات ER ومخططات تدفق البيانات (DFDs) ومخططات تحليل الوظائف (FDDs) وقواميس البيانات وما إلى ذلك.

مخططات تدفق البيانات: تُستخدم مخططات تدفق البيانات (DFDs) على نطاق واسع لنمذجة المتطلبات. يظهر (DFD) تدفق البيانات من خلال نظام. قد يكون النظام شركة، أو مؤسسة، أو مجموعة إجراءات، أو نظام أجهزة كمبيوتر، أو نظام برمجيات، أو أي مزيج مما سبق. يُعرف (DFD) أيضًا باسم رسم بياني لتدفق البيانات أو مخطط فقاعي.

قواميس البيانات: قواميس البيانات هي ببساطة مستودعات لتخزين المعلومات حول جميع عناصر البيانات المحددة في (DFD). في مرحلة المتطلبات، يجب أن يحدد قاموس البيانات على الأقل عناصر بيانات العميل، للتأكد من أن العميل والمطورين يستخدمون نفس التعريف والمصطلحات.

مخططات العلاقة بين الكيانات: أداة أخرى لتحديد المتطلبات هي الرسم التخطيطي لعلاقة الكيان، والذي يُسمى غالباً مخطط (E–R). انه تمثيل منطقي مفصل لبيانات المنظمة ويستخدم ثلاثة تركيبات رئيسية، أي كيانات البيانات والعلاقات والسمات المرتبطة بها.

5. التحقق من متطلبات البرنامج:

بعد تطوير مواصفات المتطلبات، يتم التحقق من صحة المتطلبات التي تمت مناقشتها في هذا المستند. قد يطالب المستخدم بحل غير قانوني أو مستحيل أو قد يسيء الخبراء تفسير الاحتياجات. يمكن أن تكون المتطلبات هي الاختيار مقابل الشروط التالية:

- إذا كانوا يستطيعون التنفيذ عمليا
- إذا كانت صحيحة ووفقًا للوظائف وخاصة البرامج
- إذا كان هناك أي غموض
- إذا كانوا ممتلئين
- إذا كان بإمكانهم وصف

21.2. تقنيات التحقق من صحة المتطلبات

- مراجعات / عمليات تفتيش المتطلبات: تحليل يدوي منهجي للمتطلبات.
- النماذج الأولية: استخدام نموذج قابل للتنفيذ للنظام للتحقق من المتطلبات.
- توليد حالة الاختبار: تطوير اختبارات للمتطلبات للتحقق من قابلية الاختبار.
- تحليل الاتساق الآلي: التحقق من اتساق أوصاف المتطلبات المنظمة.

22. إدارة متطلبات البرمجيات:

إدارة المتطلبات هي عملية إدارة المتطلبات المتغيرة أثناء عملية هندسة المتطلبات وتطوير النظام. تظهر متطلبات جديدة أثناء العملية حيث يحتاج العمل إلى تغيير، ويتم تطوير فهم أفضل للنظام. تتغير أولوية المتطلبات من وجهات نظر مختلفة أثناء عملية التطوير. كما تتغير بيئة العمل والتقنية للنظام أثناء التطوير.

22.1 المتطلبات الأساسية لمتطلبات البرنامج

مجموعة متطلبات البرمجيات هي أساس مشروع تطوير البرمجيات بأكمله. ومن ثم يجب أن تكون واضحة وصحيحة ومحددة جيدًا، ويجب أن تكون المواصفات الكاملة لمتطلبات البرنامج كما يلي:

- الوضوح
- الصحة
- الثبات
- متماسكة
- مفهومة
- قابلة للتعديل
- يمكن التحقق منها
- ذات أولوية
- خالية من الغموض
- يمكن تعقبها
- من مصدر موثوق

22.2 متطلبات البرامج:

يجب تصنيف متطلبات البرامج إلى فئتين:

المتطلبات الوظيفية: تحدد المتطلبات الوظيفية وظيفة يجب أن يكون عنصر النظام أو النظام مؤهلاً لأدائها ويجب توثيقها في أشكال مختلفة. تصف المتطلبات الوظيفية سلوك النظام من حيث ارتباطه بوظائف النظام.

المتطلبات غير الوظيفية: يمكن أن تكون هذه الضروريات التي تحدد المعايير التي يمكن استخدامها لتحديد العملية بدلاً من السلوكيات المحددة للنظام.

تنقسم المتطلبات غير الوظيفية إلى فئتين رئيسيتين:

- صفات التنفيذ مثل الأمان وسهولة الاستخدام، والتي يمكن ملاحظتها في وقت التشغيل.
- صفات التطور مثل قابلية الاختبار، وقابلية الصيانة، وقابلية التوسع، وقابلية التوسع التي تتجسد في البنية الثابتة لنظام البرنامج.

23. تشفير البيانات

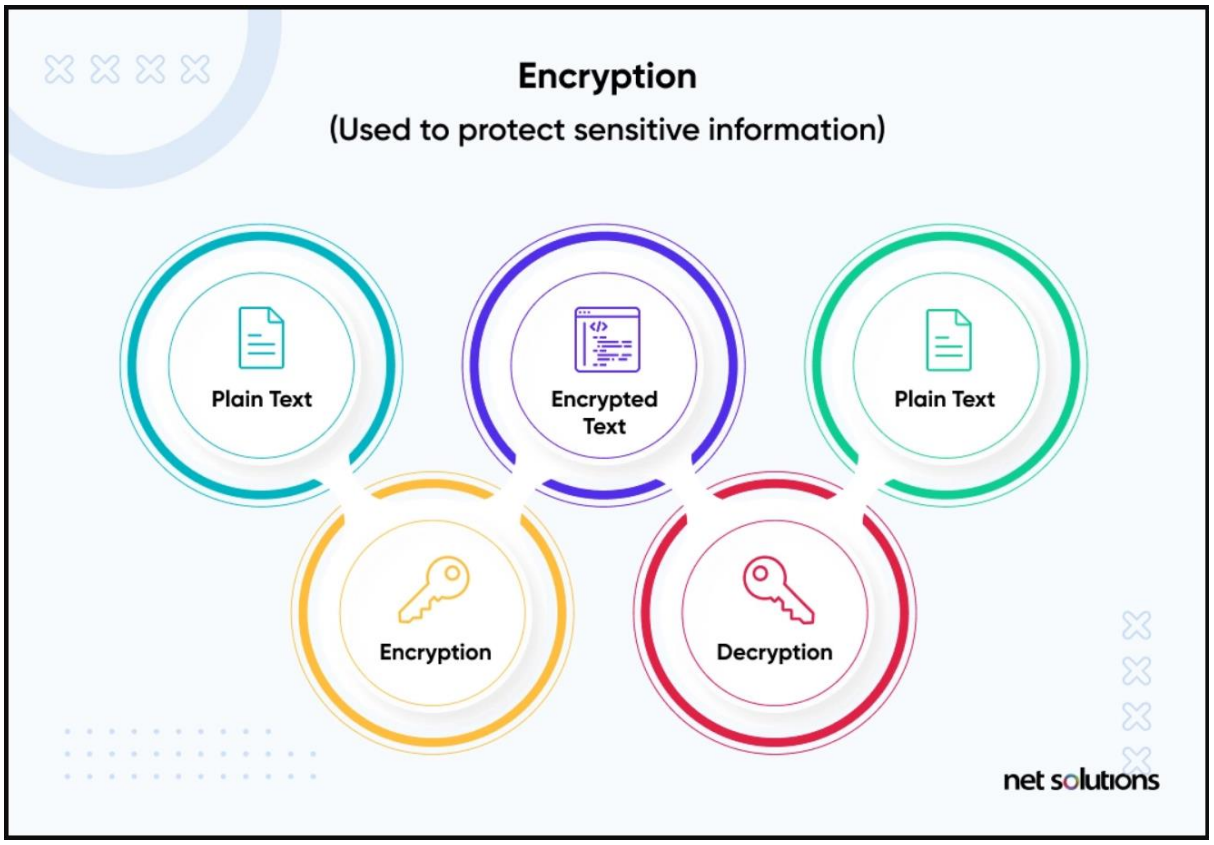
يظهر ارتفاع الهجمات الإلكترونية ولوائح الامتثال الصارمة المتزايدة أن تطبيقات الهاتف المحمول والويب يجب أن تأخذ أمن البيانات بجدية أكبر. يعد تشفير البيانات جانبًا أساسيًا من تطبيقات الأجهزة المحمولة القوية وأمن تطبيقات الويب. تابع القراءة لمعرفة كيف يمكنك حماية تطبيقات الهاتف المحمول الخاصة بك باستخدام التشفير.

يأتي أكثر من 54٪ من حركة مرور الويب الآن من الأجهزة المحمولة، حيث تشهد نموًا وتحولات كبيرة في أنماط استخدام الأجهزة المحمولة نتيجة للوباء العالمي والتحول الرقمي المستمر في الأعمال التجارية. يطالب المستهلكون اليوم بتجربة رقمية مخصصة بشكل متزايد، مما يعزز نمو تطبيقات الأجهزة المحمولة والويب. ومع ذلك، يتطلب هذا التخصيص الوصول إلى البيانات الشخصية – وفي حالة الاندفاع لتسريع وقت الوصول إلى السوق لتطبيق جوال أو تطبيق ويب جديد، قد يتم التغاضي عن الأمان.

أمان بيانات تطبيقات الجوال والويب هو عملية حماية بيانات المستخدم النهائي من الهجوم أو الاختراق أو البرامج الضارة أو أي تلاعب أو فقدان آخر. يعد تشفير البيانات أحد الجوانب الأساسية لأمان تطبيقات الهاتف والويب.

23.1. ما هو تشفير البيانات؟

تشفير البيانات هو عملية تحويل المعلومات الرقمية من نص عادي إلى تنسيق غير مفهوم يعرف بالنص المشفر. تستخدم عملية ترميز (تحويل) البيانات ما يعرف باسم "المفتاح" – قطعة من المعلومات، عادة ما تكون أرقامًا و / أو أحرفًا، يتم إنشاؤها بواسطة خوارزمية تشفير (مجموعة من القواعد).



لا يمكن قراءة المعلومات المشفرة (إعادة فك تشفيرها إلى تنسيق قابل للقراءة) إلا من قبل شخص لديه مفتاح فك تشفير.

23.2. التشفير:

على الرغم من أن التشفير في حد ذاته لا يمنع الهجمات الإلكترونية من الوصول إلى النظام، إلا أنه يجعل البيانات الموجودة في النظام أو البيانات المنقولة آمنة لأي شخص يمكنه الوصول إليها أو اعتراضها.

"يعد أمن الشبكات والبيانات أمرًا ضروريًا في بيئة اليوم التي تزداد فيها الانفتاح والترابط بين الأنظمة والشبكات والأجهزة المحمولة. تشمل خدمات الأمن الحرجة السرية، واستيقان الهوية، ومصادقة سلامة البيانات، ومصادقة المصدر، ودعم عدم التنصل. يمكن أن توفر تقنيات التشفير مثل هذه الحماية للبيانات الحساسة أو ذات القيمة العالية أو المعرضة للإفشاء غير المصرح به أو التعديل غير المكتشف أثناء الإرسال أو أثناء التخزين. " – إرشادات NIST لمعايير التشفير

23.3. طرق التشفير

بشكل عام، هناك طريقتان للتشفير:

- يستخدم التشفير المتماثل مفتاحًا واحدًا لتشفير البيانات وفك تشفيرها
- يستخدم التشفير غير المتماثل أو المفتاح العام مفتاحًا منفصلاً لتشفير البيانات وفك تشفيرها. يُعرف مفتاح التشفير بالمفتاح العام؛ يُعرف مفتاح فك التشفير بالمفتاح الخاص.

23.4. معايير التشفير المشتركة:

تعتمد قوة التشفير على الخوارزمية المستخدمة وحجم المفتاح وتوليد المفتاح وعملية تبادل المفاتيح. تشمل معايير التشفير الشائعة ما يلي:

1. **معيار تشفير البيانات DES:** خوارزمية مفتاح متماثل بطول 56 بت. تم تطويره في أوائل السبعينيات، ويعتبر هذا معيارًا ضعيفًا بسبب حجم مفتاحه القصير.

2. **معيار تشفير البيانات Triple DES:** يُعرف أيضًا باسم TDES أو DES3 أو Triple DEA، وهو عبارة عن تشفير كتلة مفتاح متماثل يطبق خوارزمية تشفير DES ثلاث مرات على كل كتلة بيانات، ولكن لا يزال بطول مفتاح 56 بت. أوقف المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) DES و3 DESللتطبيقات الجديدة ويتطلب التخلص التدريجي من جميع التطبيقات بحلول عام 2023.

3. **معيار تشفير البيانات RSA:** نظام تشفير بالمفتاح العمومي مُسمى لمؤسسيه، مع المفتاح العام على أساس رقمين أوليين كبيرين (سريين) إلى جانب قيمة مساعدة، مع الأعداد الأولية السرية المطلوبة لفك التشفير. يُستخدم بشكل شائع للتطبيقات التي تتطلب توقيعات رقمية.

4. **معايير التشفير المتقدمة AES:** تُعرف أيضًا باسم Rijndael، وهي خوارزمية ذات مفتاح متماثل ومتغير لتشفير الكتلة بالاسم نفسه، AES هو المعيار المعتمد من قبل حكومة الولايات المتحدة / NIST. تستفيد AES من عائلة من الأصفار ذات أحجام مختلفة للمفاتيح والكتل. تعتمد معظم أدوات التشفير على تشفير AES.

5. **السمكة المنتفخة أوTwofish:** على الرغم من أنه حجم كتلة 64 بت فقط، إلا أن Blowfish تحظى بشعبية في تطوير البرامج، خاصة لقواعد البيانات وتشفير الملفات. Twofish هي خوارزمية تشفير متناظرة تم إنشاؤها لاستبدال Blowfish ، باستخدام حجم كتلة 128 بت ودعم المفاتيح الأكبر التي تكون أكثر مقاومة لهجمات القوة الغاشمة.

إن معرفة نوع التشفير المراد استخدامه يتعلق باختيار خيار آمن – وسيتغير ذلك بمرور الوقت مع تطور الخوارزميات إلى مشهد المخاطر الناشئة – ولكن أيضًا الخيار الصحيح للتطبيق. على سبيل المثال، كلما كان المفتاح أكبر، كان أكثر أمانًا – ولكن أيضًا زادت فرصة تأثر الأداء.

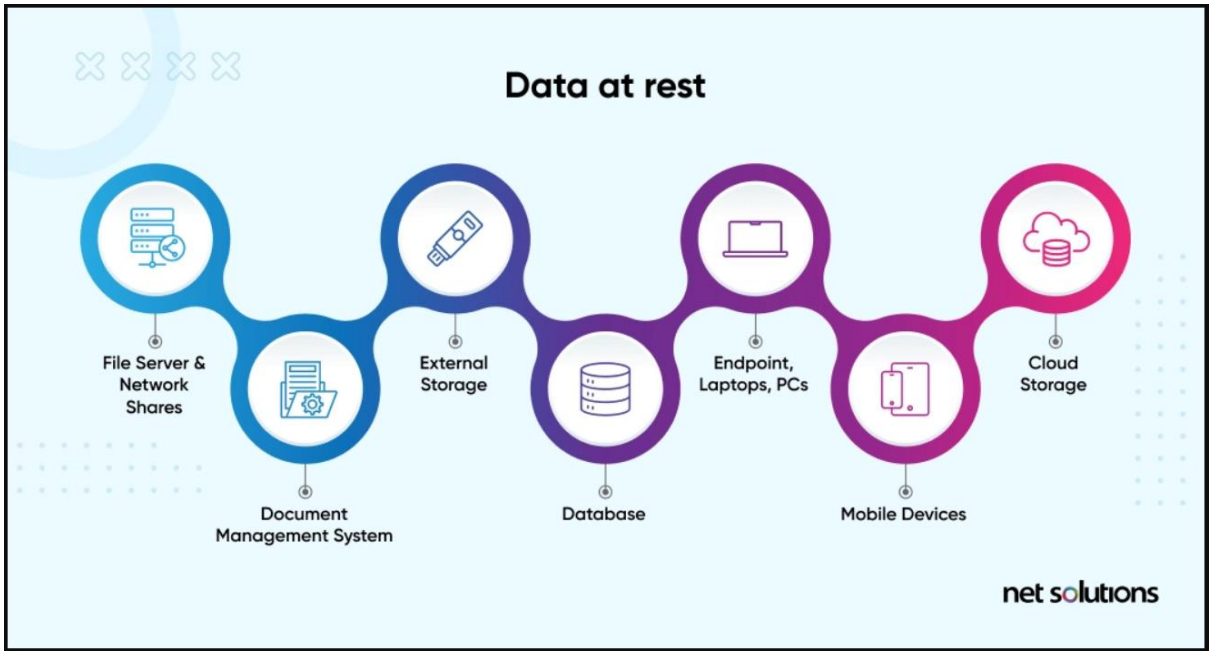
23.5. الحالات الثلاث لبيانات تطبيقات الويب والجوال:

عندما يتعلق الأمر بأمن بيانات الهاتف المحمول وتشفير البيانات، فمن المهم تحديد مكان وزمان تطبيق التشفير. هناك ثلاث حالات بيانات رئيسية حيث يجب تطبيق تشفير البيانات، بالإضافة إلى المصادقة القوية متعددة العوامل، وإدارة الهوية، وضوابط الوصول.

يجب مراعاة حالات البيانات الثلاث لجميع أنواع البيانات الحساسة أو المميزة، بما في ذلك بيانات الموظف وبيانات المستهلك والبيانات المالية أو الصحية والملكية الفكرية.

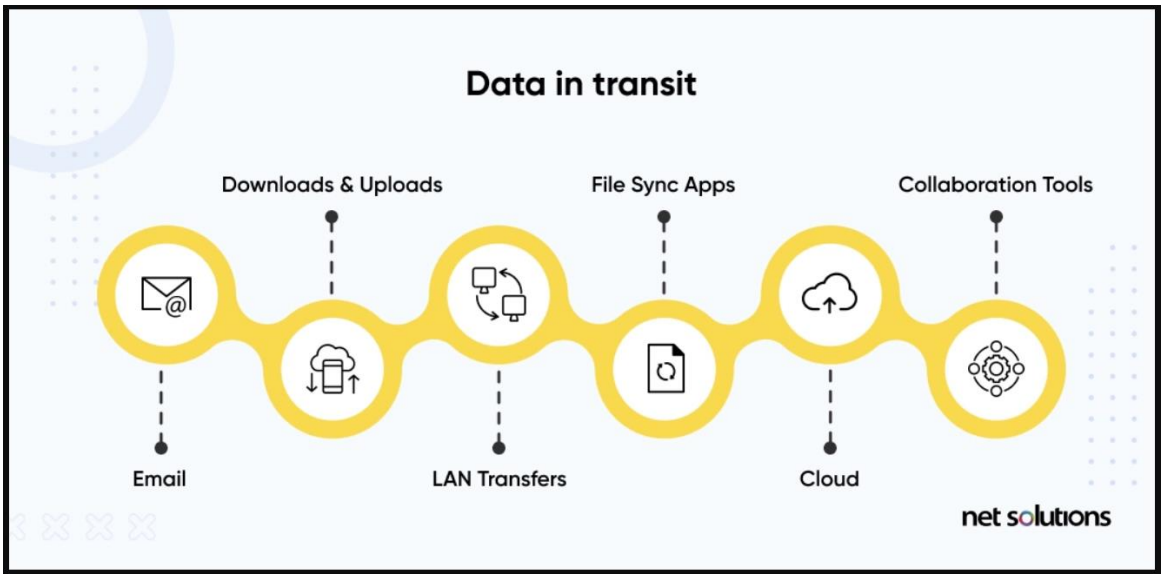
البيانات في حالة الراحة:

البيانات غير النشطة هي بيانات غير نشطة – لا يتم نقلها بين الأجهزة أو الشبكات. يتم الاحتفاظ بالبيانات المتبقية في التخزين على خوادم الملفات أو في قواعد البيانات وأنظمة إدارة المستندات أو في نقاط النهاية أو في التخزين السحابي. تشمل البيانات غير المخزنة جميع أجهزة التخزين الفعلية، بما في ذلك النسخ الاحتياطية.



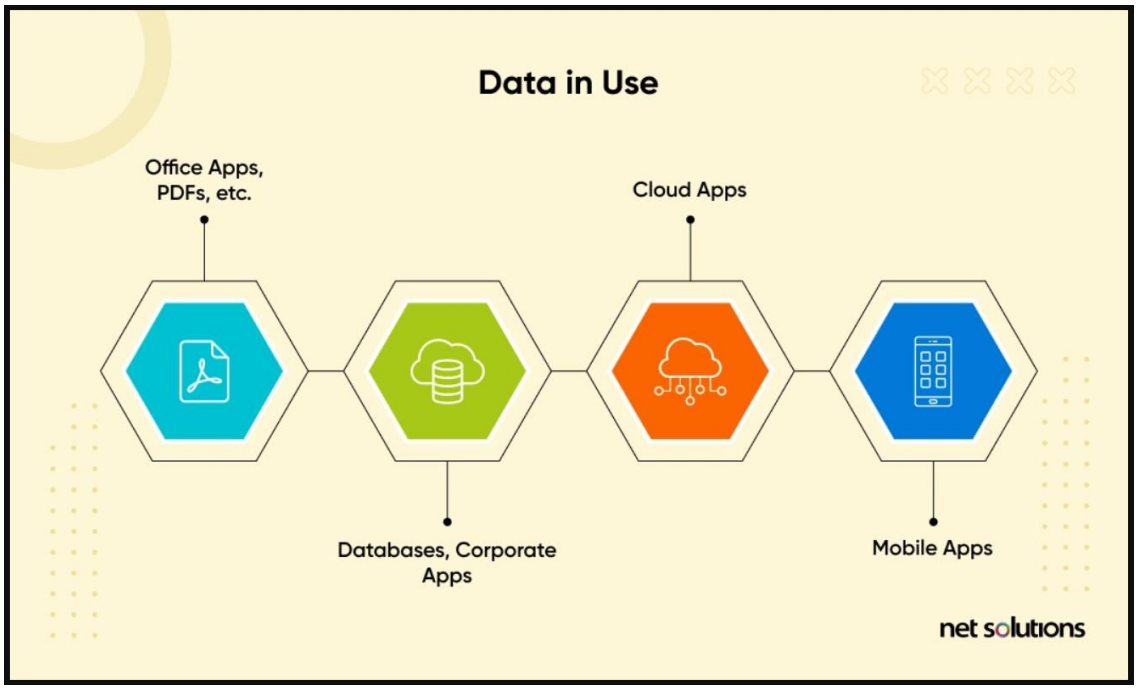
23.6. البيانات في العبور أو الحركة:

البيانات التي يتم نقلها هي بيانات تنتقل من مكان إلى آخر، ويشار إليها أيضًا باسم البيانات المتحركة. قد تنتقل البيانات أثناء النقل عبر اتصال عام (عبر الإنترنت)، أو عبر شبكة خاصة، أو بين الشبكات أو الأجهزة. تعتبر هذه حالة البيانات الأكثر تعرضًا لخطر فقدان البيانات العرضي أو الضار.



23.7. البيانات قيد الاستخدام:

تشير البيانات المستخدمة إلى أي بيانات نشطة – البيانات الموجودة في ذاكرة الكمبيوتر أو التي يتم الوصول إليها أو تحديثها أو معالجتها أو حذفها من قبل النظام.



يجب على مطوري تطبيقات الجوال والويب إعطاء الأولوية لخصوصية البيانات والامتثال وفقًا للعديد من اللوائح الصارمة – أو مواجهة ليس فقط تآكل الثقة مع مستخدميهم وإلحاق الضرر بالعلامة التجارية بشكل لا رجعة فيه ولكن أيضًا غرامات كبيرة. علاوة على ذلك، في حالة أمان تطبيقات الأجهزة المحمولة، فإن حقيقة أن الكود يتم تشغيله من نظام تشغيل نقطة النهاية (الجهاز المحمول) يشكل مخاطر على الملكية الفكرية.

23.8. ما هو توافق تطبيقات الجوال والويب؟

الامتثال هو ممارسة اتباع اللوائح المنصوص عليها من قبل الحكومات أو المنظمات الصناعية. غالبًا ما يؤثر الامتثال للبيانات على جمع واستخدام وتخزين وسلامة البيانات المتعلقة بالمستخدم النهائي، مع متطلبات محددة اعتمادًا على حساسية تلك البيانات (مثل معلومات التعريف الشخصية والبيانات المالية والمعلومات الصحية المحمية) بالإضافة إلى القواعد المتعلقة مشاركة البيانات، ووصول المستخدم النهائي إلى تلك البيانات، والحق في النسيان. بغض النظر عن مكان إنشاء التطبيق أو استخدامه، هناك العديد من المتطلبات التنظيمية التي يجب الرجوع إليها فيما يتعلق بخصوصية وأمن المستخدم النهائي، بما في ذلك القانون العام لحماية البيانات ((GDPRو CCPAو CPRAو PIPEDAوالإرشادات والمتطلبات المحددة من متاجر التطبيقات (Google، تفاحة). نصيحة المقالات عبر الإنترنت، بما في ذلك هذا المقال، لا تحل محل إرشادات المحامي.

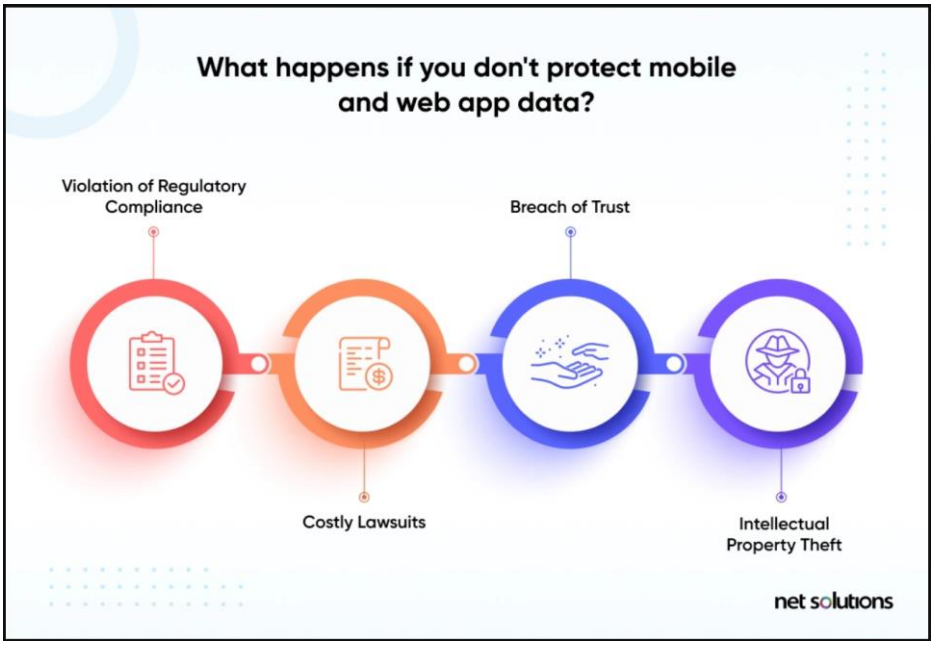
23.9. لماذا يختلف أمان تطبيقات الويب عن أمان تطبيقات الجوال؟

على الرغم من أنه يتم الوصول إلى كل من تطبيق الويب وتطبيق الهاتف المحمول من جهاز محمول أو هاتف ذكي، إلا أن بنية كل تطبيق تختلف اختلافًا كبيرًا – مما يؤثر على نهج تشفير البيانات والأدوات والممارسات الأخرى المتاحة لتحسين أمان تطبيقات الأجهزة المحمولة.

تطبيق الويب هو موقع ويب ديناميكي، يغير العرض بناءً على مدخلات أو إجراءات المستخدم النهائي، لكن التطبيق يعمل على خادم مع جزء صغير فقط من التطبيق يمكن للمستخدم النهائي الوصول إليه (الواجهة الأمامية). نتيجة لذلك، يمكن لأدوات الأمان التقليدية مثل جدران الحماية إضافة طبقات من الحماية إلى البيانات الموجودة في تطبيق الويب.

تستفيد تطبيقات الويب من طبقات المقابس الآمنة (SSL) وأمن طبقة (TSL) لإنشاء روابط مشفرة بين أجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة. شهادة (SSL) وشهادة (TSL)هي شهادة رقمية (شهادة مفتاح عام) تصادق على هوية موقع الويب وتنشئ اتصال التشفير هذا بين خادم الويب والمتصفح.

على النقيض من ذلك، يتم تنزيل تطبيق الهاتف المحمول وتثبيته على جهاز محمول – وهي عملية تزيد من سطح الهجوم من مثيل واحد (الخادم) إلى العديد من نقاط النهاية (كل جهاز محمول) – نقاط النهاية التي لا يتحكم فيها المطور في الأمان. يتم دمج سطح الهجوم المتزايد هذا مع قدر أكبر من البيانات التي يتم جمعها وتخزينها بواسطة الجهاز المحمول (مقابل المتصفح). يعد تطبيق الهاتف المحمول أكثر عرضة لاكتشاف نقاط الضعف وإدخال التنازلات أو اختراق الاتصال بين التطبيق وأنظمة النهاية الخلفية للوصول إلى مجموعة أوسع من البيانات الحساسة.



23.10. كيفية حماية البيانات في تطبيقات الجوال والويب باستخدام التشفير:

لتحقيق التوازن بين احتياجات المؤسسة لإنشاء تطبيق آمن يلبي متطلبات الامتثال ومخاوف خصوصية المستهلك، لجأ مطورو تطبيقات الأجهزة المحمولة إلى التشفير للحماية من التهديدات.

يوضح ما يلي أفضل الممارسات لاستخدام التشفير ونصائح أمان تطبيقات الجوال الأخرى:

1. Socryption

هناك نوعان من الهجمات الشائعة ضد الكود المصدري: أحدهما، المهاجمون من حقن البرامج الضارة في نقاط الضعف أو الأخطاء في التعليمات البرمجية المصدر، أو الهجومين، حيث يخترق المهاجمون الكود لإعادة حزم التطبيق (مع البرامج الضارة) إلى مستخدمين جدد مطمئنين. تشفير كود المصدر هو عملية حماية الملكية الفكرية (الكود المصدري) للويب أو تطبيق الهاتف من التسلل (السرقة) أو التلاعب أو التسوية عن طريق الهجوم عن طريق جعل الكود أو الملفات / السلاسل في الكود غير قابل للقراءة – وبالتالي غير قابل للاستخدام من قبل المهاجمين السيبرانيين.

2. إدارة المفاتيح بشكل آمن

تتضمن أفضل ممارسات إدارة المفاتيح العديد من الخطوات لحماية دورة الحياة الكاملة لمفاتيح التشفير (التوليد والتبادل والتخزين والاستخدام والتدمير والاستبدال) – بعد كل شيء، ما هو الهدف من قفل أبوابك (التشفير) إذا كنت لا تقوم بذلك للحفاظ على مفاتيحك آمنة.

تتضمن أفضل الممارسات لإدارة مفتاح التشفير اعتماد النصائح التالية، أو الاستفادة من نظام إدارة المفاتيح (KMS) لأتمتة العديد من هذه المهام:

- تطوير سياسات وأنظمة لإدارة المفاتيح
- اختر الخوارزمية الصحيحة وحجم المفتاح لكل حالة استخدام تشفير
- حدد فترة التشفير، وهي فترة زمنية ثابتة يتم خلالها السماح باستخدام المفتاح
- تأمين الوصول المادي إلى الخوادم الرئيسية
- استخدم نظام إدارة مفاتيح خارجيًا مخصصًا مثل HSM أو أي جهاز آخر لإدارة مفاتيح الأجهزة أو برامج / أجهزة افتراضية تفعل الشيء نفسه، للتأكد من أن المفاتيح منفصلة عن البيانات
- تأكد من أن مولد الأرقام العشوائي يلبي أعلى المعايير
- تحديث أو تدوير مفاتيح التشفير بانتظام (حسب الاستخدام)
- سحب المفاتيح غير المستخدمة لتقليل أي مخاطر لا داعي لها
- تقييد الوصول إلى المفاتيح لمن يحتاجون إليها فقط، مع مصادقة المستخدم المناسبة، أو تتطلب حدًا أدنى من الأشخاص للموافقة على عمليات معينة
- استفد من KMIP بروتوكول التشغيل البيني لإدارة المفاتيح لتوزيع المفتاح الآمن مع نقل المفتاح المشفر على قناة TLS أو دون اتصال في توزيع مكون مقسم
- ربط الأذونات بكل مفتاح للتأكد من أن له استخدامات محدودة (مثل التوقيع والتشفير وفك التشفير فقط، إلخ)
- احتفظ دائمًا بسجلات تدقيق لإنشاء المفاتيح واستخدامها وحذفها

3. مستوى الملف وتشفير قاعدة البيانات

أثبتت الأبحاث أن ما يصل إلى 76٪ من تطبيقات الأجهزة المحمولة لديها تخزين بيانات غير آمن يعرض معلومات المستخدم النهائي الحساسة (كلمات المرور والبيانات الشخصية والمعلومات المالية) للخطر، وربما ينتهك لوائح الامتثال. لذلك من المهم التأكد من أن البيانات غير المهيكلة المخزنة في أنظمة الملفات المحلية و / أو قواعد البيانات على الجهاز المحمول يتم تشفيرها ضد نقاط الضعف.

الهدف من تشفير على مستوى الملف وقاعدة البيانات هو حماية البيانات وجعل قاعدة البيانات أقل جاذبية لأن البيانات ستصبح بلا معنى لمجرمي الإنترنت.

4. استخدم أحدث تقنيات التشفير

يتطور مشهد المخاطر باستمرار مع تغير التكنولوجيا واستمرار مجرمي الإنترنت في محاولة "كسر" إجراءات الحماية الأمنية الحالية. من أجل بناء مستوى مناسب من الأمان، يجب على المطورين البقاء على اطلاع دائم بالاتجاهات في مجال التشفير وإجراء اختبارات اختراق منتظمة ونمذجة التهديدات لضمان عمل التشفير (وأنواع الحماية الأخرى).

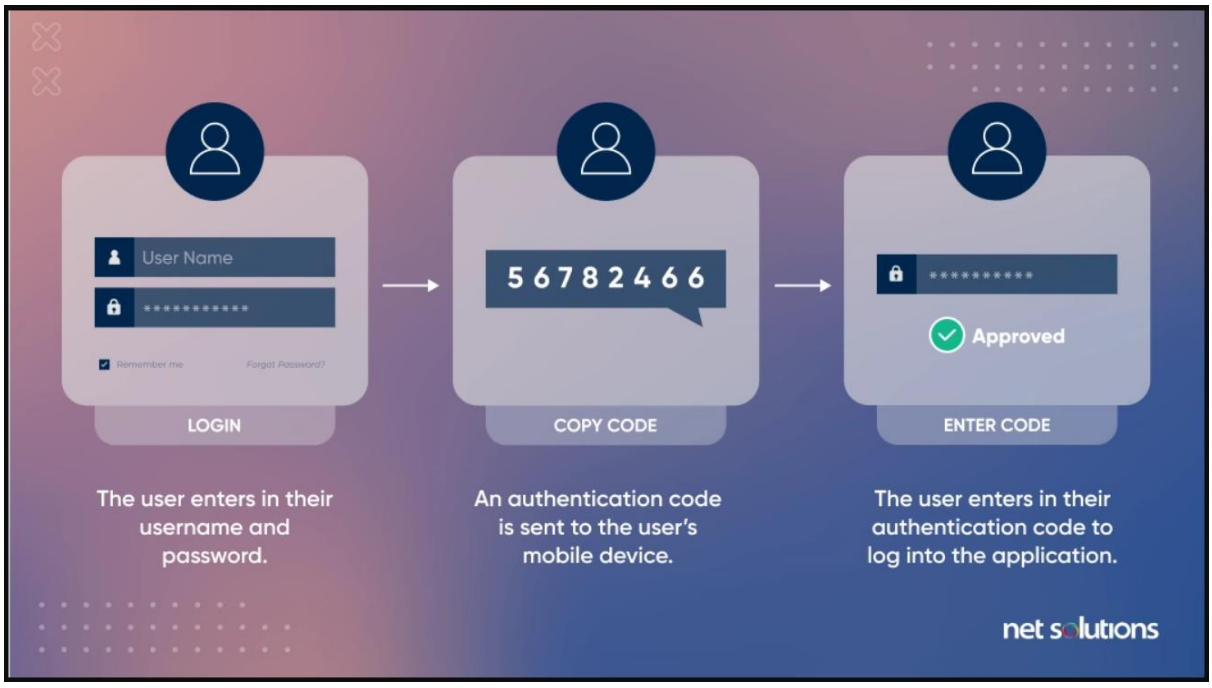
على الرغم من أن AES هو المعيار الحالي الموثوق به، وهو أحد المعايير التي تدعمها حكومة الولايات المتحدة، لا يزال هناك باحثون يعملون على معايير جديدة وناشئة مثل) ECCتشفير المنحنى الإهليلجي)، والذي يشهد بالفعل قبولًا من قبل وكالة الأمن القومي للتبادل الرئيسي والتوقيعات الرقمية.

5. المصادقة متعددة العوامل

جنبًا إلى جنب مع التشفير، هناك حاجة إلى مصادقة قوية متعددة العوامل لكل من المستخدمين النهائيين وكذلك المستخدمين الداخليين، لا سيما أولئك الذين لديهم مستويات وصول مميزة. باتباع نموذج عدم الثقة، "لا تثق أبدًا، تحقق دائمًا"، اختر عاملين على الأقل من عوامل المصادقة للمستخدمين. من الناحية المثالية، يمكن أن يوفر تطبيقك للمستخدمين أكثر من طريقة للمصادقة والمصادقة باستخدام الخيار الأقوى المفضل لديهم مثل رمز الجهاز.

مصادقة متعددة العوامل

بالنسبة إلى المستخدمين الأكثر امتيازًا، مثل أولئك الذين لديهم حقوق المسؤول لتغيير التعليمات البرمجية أو الوصول إلى بيانات العميل، فكر في أشكال أقوى من المصادقة التي لا تعتمد على المصادقة القديمة (كلمات المرور) أو الأجهزة المحمولة، ولكنها تستفيد بدلاً من ذلك من رمز مميز للأجهزة مقاوم للتصيد الاحتيالي.



6. استخدم تشفير FIPS 140-2 للتطبيقات الحكومية

يشير FIPs 140-2 إلى منشور قياسي لمعالجة المعلومات الفيدرالية، وهو معيار أمان يستخدم للموافقة على وحدات التشفير التي تتضمن مكونات الأجهزة والبرامج. يحدد FIPS 140-2 أربعة مستويات من الأمان للتطبيقات التي يمكن أن

تستخدمها الوكالات الحكومية لحماية البيانات الحساسة ولكن غير المصنفة. يمكن لمطوري التطبيقات السعي للحصول على شهادة " "FIPS 140–2لتستخدمها الوكالات الحكومية.

تم استبدال FIPS 140–2 منذ ذلك الحين بـ FIPS 140–3، ولكن حتى الآن لم يتم التحقق من صحة أي تطبيق مقابل هذا المعيار الجديد. بدأ الاختبار مقابل المعيار الجديد في عام 2021.

تشفير (Fips 140 – 2)

الفصل الثالث:

الإطار العملي

24. لغة بايثون

هي لغة برمجة، عالية المستوى سهلة التعلم مفتوحة المصدر قابلة للتوسيع، تعتمد أسلوب البرمجة الكائنية .(OOP) لغة بايثون هي لغة مُفسَّرة، ومُتعدِدة الاستخدامات، وتستخدم بشكل واسع في العديد من المجالات، كبناء البرامج المستقلة باستخدام الواجهات الرسومية وفي تطبيقات الويب، ويمكن استخدامها كلغة برمجة نصية للتحكم في أداء العديد من البرمجيات مثل بلندر. بشكل عام، يمكن استخدام بايثون لعمل البرامج البسيطة للمبتدئين، ولإنجاز المشاريع الضخمة في الوقت نفسه. غالباً ما يُنصح المبتدؤون في ميدان البرمجة بتعلم هذه اللغة لأنها من بين أسرع اللغات البرمجية تعلماً.

طُوِّرت بايثون في معهد الرياضيات والمعلوماتية الهولندي (CWI) في مدينة أمستردام على يد جايدو فان روسم في أواخر ثمانينات القرن العشرين، وكان أول إعلان عنها في عام 1991م. كُتبت نواة اللغة باستعمال لغة سي. أطلق روسم الاسم «بايثون» على لغته تعبيرًا عن إعجابه بفِرقَة مسرحية هزلية شهيرة من بريطانيا، كانت تطلق على نفسها اسم مونتي بايثون.

تتميز بايثون بمجتمعها النشط، كما أن لها الكثير من المكتبات البرمجية ذات الأغراض الخاصة التي برمجها أشخاص من ذلك المجتمع. مثلاً، هناك مكتبة باي جايم التي توفر مجموعة من الدوال من أجل برمجة الألعاب. يمكن لبايثون أيضاً التعامل مع العديد من أنواع قواعد البيانات مثل ماي إس كيو إل وغير ذلك.

تدعم بايثون أنماط برمجية متعددة هي التوجيه الكائني، البرمجية جانبية التوجيه والبرمجة الوظيفية. تُستخدم بايثون عادةً مثل العديد من لغات البرمجة الديناميكية كلغة برمجة نصية. بايثون لديها نموذج مفتوح للتطوير، قائم على مجتمع بايثون البرمجي ومدعوم من مؤسسة برمجيات بايثون. والتي تحافظ على تعريف اللغة في التنفيذ المرجعي لسي بايثون.

24.1. مميزات بايثون

تعد بايثون لغة برمجية سهلة نسبيا بالمقارنة مع جافا وسي++ إضافة إلى أنها لغة برمجة متعددة الأنماط الفكرية (برمجة متعددة البرادايم). تدعم البرمجة كائنية التوجه والبرمجة المهيكلة بشكل كامل، كما تدعم بايثون البرمجة الوظيفية والبرمجة جانبية المنحى (بما في ذلك عن طريق البرمجة الوصفية والكائنات الوصفية «خاصةً الطرق»). يمكنها أيضًا دعم العديد من الأنماط الفكرية الأخرى عن طريق الامتدادات، بما في ذلك التصميم بالعقود والبرمجة المنطقية.

دعم للبرمجة الوظيفية

زيادة على ذلك، فتصميم بايثون يقدم بعض الدعم للبرمجة الوظيفية في تقاليد ليسب. فلدى بايثون وظائف (دوال)filter ، reduce، .mapكما تتوفر على اشتمال القائمة والقواميس والمجموعات وتعبيرات المولد. تحتوي المكتبة القياسية على وحدتين itertools) و (functoolsالتي تنفذ أدوات وظيفية مستعارة من هاسكل وإم أل المعيارية.

سهلة التعلم

تعتبر بايثون لغة سهلة للغاية لتبدأ بها في تعلم البرمجة. بايثون تحتوي تراكيب سهلة بشكل غير معتاد، كما سبق ذكره. فبايثون تسعى جاهدة إلى بناء قواعد نحوية أبسط وأقل تشويشًا مع منح المطورين خيارًا في منهجية البرمجة الخاصة بهم. على النقيض من شعار بيرل «هناك أكثر من طريقة للقيام بذلك»، فإن بايثون تتخذ الشعار «يجب –ويفضل– أن تكون هناك طريقة واحدة واضحة للقيام بذلك» فلسفةً للتصميم. كتب أليكس مارتيلي، وهو زميل في مؤسسة بايثون للبرمجيات ومؤلف كتاب «بايثون»، أن «وصف شيء ما بأنه 'ذكي' لا يعتبر مجاملة في ثقافة بايثون.«

حرة ومفتوحة المصدر

بايثون هي مثال على البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر. بعبارات بسيطة، يمكنك بحرية توزيع نسخ من هذه البرمجيات، وقراءة الشيفرة (الكود) المصدرية، والقيام ببعض التغييرات عليها واستخدام أجزاء منها في برمجيات حرة جديدة، فالبرمجيات الحرة تقوم على مبدأ المجتمع الذي يتشارك في المعرفة.

لغة برمجة عالية المستوى

عندما تكتب البرامج في بايثون، لا داعي للاهتمام بالتفاصيل دقيقة المستوى مثل إدارة الذاكرة التي يستخدمها برنامجك فبايثون تستخدم نظام أنواع (برمجي) ديناميكي ومزيجًا من التحديد الحلقي ومجمع القمامة والمحدد الحلقي (الدوري) لإدارة الذاكرة. كما تتميز أيضًا بتحليل الاسم الديناميكي (الربط المتأخر)، والذي يربط الطريقة وأسماء المتغيرات أثناء تنفيذ البرنامج.

محمولة

نظرا لطبيعتها البرمجية مفتوحة المصدر، فهي تعمل في العديد من المنصات. كل ما يكتب من برامج بايثون يمكن أن يعمل على أي من هذه المنصات دون أن يتطلب ذلك أي تغييرات على الإطلاق إذا كانت دقيقة بما فيه الكفاية لتجنب أي خصائص تعتمد على نظام بعينه.

يمكن استخدام بايثون على لينكس، ويندوز، فري بي إس دي، ماكينتوش، سولاريس، أو إس/2، أندرويد. والعديد من أنظمة التشغيل الأخرى.

كائنية التوجه

تدعم بايثون البرمجة الإجرائية وكذلك البرمجة الكائنية. في اللغات إجرائية التوجه، يتمحور البرنامج حول الإجراءات أو الدوال التي ليست سوى قطع من البرامج يمكن إعادة استخدامها. وفي اللغات كائنية التوجه، يتمحور البرنامج حول الكائنات التي تجمع بين البيانات والوظائف (الطرق). وبايثون لغة قوية جدا وأيضًا تبسيطية للقيام بالبرمجة الكائنية خاصة عند مقارنتها بلغات مثل سي++ أو جافا.

قابلة للامتداد

بدلاً من دمج جميع وظائفها (طرقها) في نواتها، صممت بايثون لتكون قابلة للامتداد بدرجة كبيرة. هذه الوحدة النمطية المدمجة جعلتها شائعة بشكل خاص كوسيلة لإضافة واجهات قابلة للبرمجة إلى التطبيقات الحالية. تنبأت رؤية فان روسم للغة أساسية صغيرة مع مكتبة قياسية كبيرة ومترجمة (مجمّعة) قابلة للتوسيع بسهولة مستفيدة من أخطاء آي بي سي، التي تبنت النهج المعاكس.

24.2. فلسفة بايثون

لخصت فلسفة اللغة الأساسية في وثيقة زن بايثون (بيب 20)، والتي تتضمن حِكم مثل:

- الجميل أفضل من القبيح.
- الصريح أفضل من الضمني.
- البسيط أفضل من المُركّب.
- المُركّب أفضل من المعقد.
- قابلية القراءة مهمة.

يسعى مطورو بايثون جاهدين لتجنب التحسين السابق لأوانه، ويرفضون التصحيحات للأجزاء غير الحرجة من تطبيق (تنفيذ) سي بايثون المرجعي الذي من شأنه أن يوفر زيادات هامشية في السرعة على حساب الوضوح. فعندما تكون السرعة مهمة، يمكن لمبرمج بايثون نقل الوظائف (الدوال) الحساسة زمنياً إلى نماذج التمديد المكتوبة بلغات مثل سي، أو باستخدام باي باي، وهو مترجم (مجمّع) آنيّ. سييثون متاح أيضًا، والذي يترجم نص بايثون لنص بلغة سي ويقوم بإجراء استدعاءات واجهة برمجة التطبيقات (API) مباشرة على مستوى اللغة سي إلى مفسر بايثون.

أحد الأهداف المهمة لمطوري بايثون هو الحفاظ على المتعة في الاستخدام. ينعكس هذا في اسم اللغة – تكريمًا لمجموعة بريطانية للكوميديا السيريالية مونتي بايثون – وفي المناهج المرحة أحيانًا للبرامج التعليمية والمواد المرجعية، مثل الأمثلة التي تشير إلى البريد العشوائي والبيض (من الألبوم المشهور لمونتي بايثون) والاستعاضة عن ذلك بفو بار القياسية.

25. تعريف قاعدة البيانات

قاعدة البيانات هي مجموعة منظّمة من المعلومات المهيكلة أو البيانات المخزّنة عادةً بصيغة إلكترونيّة أو في نظام كمبيوتر. عادةً ما تكون قاعدة البيانات تحت تحكم نظام إدارة قاعدة بيانات .(DBMS) ومعًا تتم الإشارة إلى البيانات ونظام إدارة قواعد البيانات جنبًا إلى جنب مع التطبيقات المرتبطة بهما باعتبارها نظام قواعد بيانات وغالبًا ما يتم اختصاره إلى قاعدة بيانات فقط.

وعادةً ما تتم صياغة البيانات ضمن الأنواع الأكثر شيوعًا من قواعد البيانات المستعملة اليوم على هيئة صفوف وأعمدة في سلسلة من الجداول لإضفاء الفاعلية على المعالجة والاستعلام عن البيانات. ويمكن حينئذٍ الوصول إلى البيانات وإدارتها وتعديلها وتحديثها والتحكم فيها وتنظيمها بسهولة تستخدم غالبية قواعد البيانات لغة الاستعلام المركّبة ((SQLلكتابة البيانات والاستعلام عنها.فخدمة Firebase تقدم بنية تحتية متكاملة توفر كافة المزايا والمقومات .

25.1. ما المقصود بلغة الاستعلام المركّبة(SQL) ؟

SQLهي لغة برمجة تستخدمها تقريبًا كل قواعد البيانات الارتباطية للاستعلام عن البيانات ومعالجتها وتعريفها، ولتوفير التحكم في الوصول. طُوِّرت SQL للمرة الأولى في شركة IBM في السبعينيات وكانت Oracle مساهمًا رئيسيًّا فيها، وهو ما أدى إلى تنفيذ معيار SQL ANSI ، حيث دفعت SQL الكثير من التوسعات من شركات مثل IBM و Oracle و .Microsoftبالرغم من أن SQL لا تزال واسعة الاستخدام اليوم، فإن لغات البرمجة الجديدة آخذة في الظهور.

25.2. تطور قواعد البيانات

لقد شهدت قواعد البيانات تطورات جذرية منذ حلول بواكير عقد الستينيات. وكانت قواعد بيانات التنقل مثل قواعد البيانات الهرمية (والتي اعتمدت على نموذج شبيه بالشجرة وسمحت فقط بعلاقة من واحد لكثير)، وقواعد البيانات الشبكية (وهي نموذج أكثر مرونة سمح بعلاقات متعددة) الأنظمة الوحيدة المُستخدمة في تخزين البيانات ومعالجتها. وبالرغم من بساطتها، فإن هذه الأنظمة المبكرة لم تكن تتسم بالمرونة. في الثمانينيات، أصبحت قواعد البيانات الترابطية شائعةً، تليها قواعد البيانات كائنية التوجه في عقد التسعينيات. ومؤخرًا، ظهرت قواعد بيانات NoSQL نتيجةً لنمو الإنترنت والحاجة إلى سرعة أكبر ومعالجة البيانات غير المنظّمة بشكل أسرع. واليوم، تكسب قواعد البيانات السحابية وقواعد البيانات الذاتية التشغيل أرضية جديدة عندما يتعلق الأمر بكيفية جمع البيانات وتخزينها وإدارتها والاستفادة منها.

25.3. ما الفرق بين قاعدة البيانات وجدول البيانات؟

قواعد البيانات وجداول البيانات) مثل (Microsoft Excel كلتاهما وسيلتان مريحتان لتخزين المعلومات. والفرق الرئيسي بينهما هو:

- طريقة تخزين البيانات ومعالجتها
- الأشخاص الذين يمكنهم الوصول إلى البيانات
- مقدار البيانات التي يمكن تخزينها

تم تصميم جداول البيانات في الأصل لمستخدم واحد، وتعكس خصائصها ذلك. وهي' خيار رائع للمستخدم الفرد أو لعدد صغير من المستخدمين الذين لا' يحتاجون إلى الكثير من المعالجة المعقّدة بطريقة لا تُصدق للبيانات. قواعد البيانات، من الجهة الأخرى، مصممة لحفظ كميات أكبر بكثير من المعلومات المنظّمة— وأحيانًا من الكميات الهائلة. تسمح قواعد البيانات للعديد من المستخدمين في الوقت نفسه بالوصول إلى البيانات والاستعلام عنها بسرعة وأمان باستخدام منطق ولغة معقدين للغاية.

25.4. أنواع قواعد البيانات

هناك العديد من الأنواع المختلفة من قواعد البيانات. وتعتمد قاعدة البيانات الأفضل لمؤسسة معينة على الكيفية التي تنوي بها المؤسسة استخدام البيانات.

- قواعد البيانات الارتباطية أصبحت قواعد البيانات الارتباطية العنصر المسيطر في الثمانينيات. وفيها يتم تنظيم العناصر على هيئة مجموعة من الجداول التي تتضمن أعمدةً وصفوفًا. توفر تقنية قواعد البيانات الارتباطية الطريقة الأكثر فعاليةً ومرونةً للوصول إلى المعلومات المنظّمة.
- قواعد البيانات كائنية التوجه. يتم تمثل المعلومات في قواعد البيانات كائنية التوجه في شكل كائنات، كما في البرمجة كائنية التوجه.
- قواعد البيانات الموزّعة. تتألف أي قاعدة بيانات موزّعة من ملفين أو أكثر في مواقع مختلفة. ويمكن تخزين قاعدة البيانات على أجهزة كمبيوتر متعددة توجد في الموقع المادي نفسه أو موزّعة عبر شبكات مختلفة.
- مستودعات البيانات. مستودع البيانات هو مستودع مركزي للبيانات ونوع من قواعد البيانات المصممة تحديدًا للاستعلام والتحليل السريعين.

- قواعد البيانات .NoSQL تسمح NoSQL أو قواعد البيانات غير الترابطية بتخزين البيانات غير المنظّمة أو شبه المنظّمة ومعالجتها (على عكس قاعدة البيانات الترابطية التي تحدد كيف يتم تكوين كل البيانات التي يتم إدخالها). تكتسب قواعد البيانات NoSQL شهرةً نظرًا لأن تطبيقات الويب أصبحت أكثر شيوعًا وأكثر تعقيدًا.
- قواعد بيانات الرسوم البيانية تخزّن قواعد بيانات الرسوم البيانية البيانات بطريقة ترتبط بالكيانات والعلاقات القائمة بين الكيانات.
- قواعد بيانات .OLTP قاعدة بيانات OLTP هي قاعدة بيانات سريعة وتحليلية مصممة لعدد كبير من المعاملات التي يتم إجراؤها عن طريق مستخدمين متعددين.

هناك فقط بضع عشرات من قواعد البيانات العديدة التي تُستخدم اليوم. وأخرى، وهي قواعد بيانات أقل شيوعًا، وتُخصص لوظائف علمية أو مالية أو وظائف أخرى محددة للغاية. وعلاوةً على أنواع قواعد البيانات المختلفة، تمثل التغييرات التي تطرأ على طرق تطوير التقنية والتطورات المثيرة، مثل السحابة والأتمتة، عامل دفع لقواعد البيانات في اتجاهات جديدة كليًا. من بين بعض أحدث قواعد البيانات

- قاعدة البيانات مفتوحة المصدر. نظام قواعد البيانات مفتوحة المصدر هو نظام يكون تعليماته البرمجية المصدرية مفتوحة المصدر، وقواعد البيانات هذه قد تكون قواعد بيانات SQL أو.NoSQL
- قواعد بيانات السحابة قاعدة بيانات السحابة هي مجموعة من البيانات، سواء أكانت منظّمة أو غير منظّمة، توجد على نظام أساسي خاص أو عام أو مختلط للحوسبة السحابية. هناك نوعان من نماذج قواعد البيانات السحابية: التقليدي وقواعد البيانات كخدمة .(DBaaS) باستخدامDBaaS ، يمكن تنفيذ المهام الإدارية وأعمال الصيانة عن طريق موفر خدمة.
- قواعد البيانات متعددة النماذج. تجمع قواعد البيانات متعددة النماذج نوعين مختلفين من نماذج قواعد البيانات في خادم واحد ومدمج. يعني هذا أنها قادرة على استيعاب أنواع متعددة من البيانات.
- قواعد بيانات المستندات .JSON/قواعد بيانات المستندات مصممة لتخزين المعلومات مستندية التوجه واستردادها وإدارتها، وهي طريقة حديثة لتخزين البيانات في تنسيق JSON بدلاً من الصفوف والأعمدة.
- قواعد البيانات ذاتية التوجيه. أحدث وأكثر أنواع قواعد البيانات تطوّرًا وهي قواعد البيانات الذاتية التوجيه (والمعروفة كذلك باسم Autonomous Databases)هي قواعد بيانات سحابية وتستخدم تعلم الآلة لأتمتة ضبط قواعد البيانات، والأمان، والنسخ الاحتياطي، والتحديثات، ومهام الإدارة الروتينية الأخرى التي يتم تنفيذها بشكل تقليدي من قِبل مسؤولي قواعد البيانات.

25.5. تحديات قواعد البيانات

غالبًا ما تدعم ' قواعد بيانات المؤسسات الكبيرة المعاصرة استعلامات معقدة للغاية ويُتوقّع منها توفير استجابة فورية تقريبًا لهذه الاستعلامات. ونتيجة لذلك، أصبح مسؤولو قواعد البيانات مطالبين بتوظيف مجموعة واسعة من الوسائل للمساعدة على تحسين الأداء. تشمل بعض التحديات التي يواجهونها:

استيعاب الزيادات الكبيرة في حجم البيانات. الزيادة المفاجئة في البيانات القادمة من أجهزة الاستشعار والأجهزة المترابطة والعشرات من المصادر الأخرى تبقي مسؤولي قواعد البيانات في عجلة من أمرهم لإدارة بيانات شركاتهم وتنظيمها بفاعلية.

ضمان أمان البيانات. تحدث خروقات البيانات في كل مكان في هذه الأيام، وأصبح المتطفلون أكثر قدرة على الابتكار بشكل مستمر. ومن المهم أكثر من أي وقت مضى ضمان أمان البيانات وسهولة وصول المستخدمين إليها كذلك.

مواكبة الطلب. في بيئة العمل المعاصرة ذات الحركة السريعة، تحتاج الشركات إلى وصول في الوقت الفعلي إلى بياناتها لدعم اتخاذ القرار في الوقت المناسب وللاستفادة من الفرص الجديدة.

إدارة قواعد البيانات والبنية التحتية وصيانتهما. يجب على مسؤولي قواعد البيانات مراقبة قواعد البيانات بشكل مستمر لتعقب المشاكل وتنفيذ أعمال الصيانة الوقائية وكذلك تطبيق ترقيات البرامج والتصحيحات. ونظرًا لأن قواعد البيانات أصبحت أكثر تعقيدًا ومع نمو أحجام البيانات، فإن الشركات باتت في مواجهة مع نفقات توظيف المواهب الإضافية لمراقبة قواعد بيانات وضبطها.

إزالة قيود قابلية التوسيع. تحتاج أي شركة إلى أن تنمو إذا كانت تنوي البقاء في حلبة المنافسة، ويجب أن يواكب نموها هذا نموّ في إدارة بياناتها. لكن من الصعب للغاية على مسؤولي قواعد البيانات أن يتوقعوا مقدار السعة التي ستحتاج إليها الشركة، وخاصة إذا تعلق الأمر بقواعد البيانات في مكان العمل.

ومواجهة كل هذه التحديات يمكن أن تستهلك الوقت وأن تمنع مسؤولي قواعد البيانات من تنفيذ المزيد من الوظائف الإستراتيجية.

26. قاعدة بيانات أوراكل

هي قاعدة بيانات كائنية علائقية (Object-relational database) تصدرها وتسوقها شركة أوراكل.

أنشأ لاري إليسون ((Larry Ellisonمختبرات تطوير البرمجيات للاستشارات في عام 1977 برفقة صديقيه (اللذان كانا زميليه في العمل سابقا) بوب مينر ((Bob Minerوإيد أويتس ((Ed Oatesوقامت الشركة بتطوير النسخة الأولى من

برمجية أوراكل. يأتي الاسم أوراكل من الاسم الرمزي لمشروع ممول من وكالة المخابرات الأمريكية عمل عليه لاري إليسون عندما كان موظفا في أمبيكس.

26.1. مميزات أوراكل

1. سرية المعلومات، حيث يتوفر نظام لحماية المعلومات يتفوق من الناحية البنائية على الأنظمة الأخرى للشركات المنافسة.
2. التعامل مع حجم كبير من البيانات يصل إلى ملايين من الميغا بايت.
3. الدعم الممتاز الذي تقدمه الأوراكل للمستخدمين في جميع أنحاء العالم عن طريق موقعها على الإنترنت.
4. تعد أقوى أداه في مجال التجارة الإلكترونية وذلك بسبب التكامل الكبير مع لغة الجافا.

وتعتمد أوراكل في برمجتها على:

- لغة SQL – Structured Query Language في البرمجة لقواعد بيانات أوراكل، وهي لغة استفسار بنائية.

- واللغة SQL هي لغة تدعمها جميع للغات البرمجة سواء C أو VB أو Java وغيرها، ومن خلالها تستطيع الوصول إلى البيانات المخزنة وإجراء العمليات عليها (إضافة – تعديل – حذف) في جداول تم تصميمها من خلال أحد التطبيقات التي نستخدمها.

- لغة PL/SQL في كتابة البرامج والـ Functions الخاصة فهي لغة الاستفسار الإجرائية مثل ولها قواعد مثل أي لغة أخرى.

يمكن استدعاء روتينيات Procedures مكتوبة بلغات أخرى مثل C – Java.

- أدوات أوراكل Oracle Developer
- أداة لإنشاء النماذج Forms.
- أداة لإنشاء التقارير Reports.
- أداة لإنشاء الرسومات البيانية Graphics.
- أداة للبحث في قواعد البيانات Query.
- أداة لعمل البرمجيات Procedure and function

27. المنصة البرمجية (فلاتر Flutter)

برنامج فلاتر Flutter هو عبارة عن حزمة أدوات لبرمجة وتطوير التطبيقات "sdk" وقامت شركة جوجل بإطلاقة في مطلع عام 2017 وخلال هذه الفترة حقق نجاح كبير جداً وقامت العديد من الشركات العالمية بالاعتماد عليه في برمجة وتطوير تطبيقاتها مثل برنامج Google Adword الشهير وشركة BMW للسيارات وكذلك متجر Alibaba ومتجر Ebayوغيرهم الكثير والكثير.

ويعتمد برنامج فلاتر Flutter على لغة دارت Dart وهي عبارة عن لغة برمجة قامت شركة جوجل ببرمجتها في عام 2011 وكان الهدف الأساسي لها ان تناسق لغة الجافا ولكن كانت المنافسة بينهم صعبة جداً بسبب انتشار لغة الجافا في ذلك الوقت واعتماد أغلب المصممين عليها ، وكل بعد فترة اصبح يعتمد البعض على لغة دارت Dart وذلك بسبب التطوير الملحوظ الحادث بها كما انها لغة بسيطة جدا وسهلة التعلم وتعطي المستخدم حرية كاملة في التعديل على كل نقطة في واجهة التطبيق ببساطة

ومن أهم مميزات لغة دارت Dart الذي يعتمد عليها برنامج فلاتر Flutter هو ميزة التحميل السريع خصوصاً عند التعديل على التطبيق ، حيث تقوم برفع الملفات التي تم التعديل عليها فقط وليس التطبيق بالكامل مره أخرى.

والأن بعدما وضحنا لكم برنامج فلاتر Flutter و لغة دارت Dart بشكل بسيط سنقوم الأن بتوضيح أغلب مميزات هذا البرنامج والعيوب الشائعة به ،

27.1. مميزات برنامج فلاتر

يوجد عدد كبير من المميزات الأساسية التي تجعلك تبدأ في تعلم برنامج فلاتر اليوم عن باقي برامج برمجة التطبيقات الأخرى وفي هذه الفقرة سنحاول توضيح لك أغلب هذه المميزات:

- هو عبارة عن تطبيق مفتوح المصدر تستطيع التعديل عليه كما تشاء ، ويكون خلفه شركة عملاقة تشرف على تطويره وهي شركة جوجل التي توفر لك دائما تحديثات فورية له تساعد على جعله أكثر ملائمة للمستخدم وأكثر تأقلم مع الحاضر وبالتأكيد أكثر سهولة في التعامل والإستخدام كما ان شركة جوجل توفر لك مجتمع تستطيع فيه عرض المشاكل التي تواجهك وستجد عدد كبير من الأشخاص يقدموا لك المساعدة وهذا غير متوافر في أغلب لغات البرمجة الأخرى مثل لغة جافا.
- تعتمد لغة البرمجة على Widgets وهي تعطيك حرية كبيرة في التحكم وسلاسة في التحكم في عناصر البرنامج وتنظيم شاشة التطبيق على جميع الواجهات التى يعمل عليها.
- يمكنك بواسطة برنامج فلاتر Flutter برمجة تطبيق يعمل على نظام التشغيل Android و على نظام التشغيل IOSعلى عكس باقي البرامج الأخرى التي تخصص البرمجة لتعمل على نظام التشغيل Android أو على نظام التشغيل IOS فقط ولكن لا تدعم الأثنين معًا ، لذلك هذا يوفر عليك وقت كبير لتعلم البرمجة بشكل شامل .
- جميع عناصر البرنامج تكون منسجمه ببعضها البعض ، فسيكون البرنامج مثل اللعبة الذي تدور جميع العناصر بداخلها حول بطل وقصة واحدة فقط ، وهذا يعطى للمستخدم تجربة أداء رائعة.
- يوفر لك برنامج فلاتر Flutter سرعة كبيرة جداً في برمجة التطبيق مما يوفر عليك وقت طويل جداً أثناء برمجة تطبيق معين وكذلك سرعة عالية في إستخدام التطبيق نفسة ورفع التحديثات بشكل فورى على التطبيق وبسرعة كبيرة.
- يتيح لك البرنامج تحكم كامل بجميع العناصر الداخلية في التطبيق والتحكم يكون بحرية كاملة ، كما أن الأداء الخاص بالتطبيق يكون مستقر جداً وقوي.
- تكلفة البرنامج منخفضة مقارنة بباقي البرامج ، وبالتأكيد التكلفة تعتبر عنصر أساسي من عناصر الحكم على برنامج أو لغة برمجة معينة.
- يعتمد البرنامج في تصميم الواجهات على Material design والتي توفر لك تحكم سلسل جداً لجميع عناصر واجهة المستخدم ويحل مشكلة التوافق مع جميع أنواع الهواتف وأحجام الشاشة بشكل سلسل دون أن يسبب لك مشاكل في الواجهة أو في الأيقونات أو في الشكل العام للتطبيق وهذه تعتبر من أهم مميزات البرنامج.

- يمكنك بواسطة برنامج فلاتر Flutter عمل برنامج معقد جداً ، وهذا عكس مفهوم البعض في ان هذا البرنامج يبرمج تطبيقات بسيطة فقط وأكبر دليل على ذلك تطبيق مثل Google Adword و BMW و Alibaba و Ebayجميعهم تم برمجتهم بهذا البرنامج.
- يعمل فريق جوجل حالياً على تحديث هذا البرنامج بحيث يمكن بواسطته برمجة برنامج متوافق مع جميع أنظمة التشغيل المتاحة حتى نظام التشغيل ويندوز وسيتم الإعلان عن ذلك قريبا بواسطة شركة جوجل.

27.2. عيوب برنامج فلاتر

برنامج فلاتر مثله مثل باقي برامج البرمجة الأخرى ، فمثلما كان له عدد كبيرة من المميزات له أيضا بعض العيوب التي تجعلك تفكر قبل البدء في تعلم هذا البرنامج ومن أهم عيوب البرنامج هو الأتى:

- كما نعلم ان نظام التشغيل Android هو نظام تشغيل مدعوم من جوجل وهي نفس الشركة التى تشرف على تطوير برنامج فلاتر Flutter لذلك تهتم أكثر بـ Android عن ios وبدأت بعض المشاكل تظهر عند تشغيل بعض التطبيقات على iOS 11 ولكن بالتأكيد سيتم حل هذه المشاكل في الإصدار الجديد من البرنامج الذي يتم إصداره قريبا.

- حجم التطبيق الذي يتم إنشاءه بواسطة هذا البرنامج يكون كبير نسبيًا مقارنة بباقي برامج البرمجة ، ويعتبر حجم التطبيق من أهم العوامل الذي يحكم بها المستخدم على التطبيق لان دائما يطلب منك الهاتف إلغاء تطبيق معين أو صور أو شئ أخر من أجل تنصيب برنامج جديد ، فما بالك برنامج كبير الحجم .

- لغة دارت الذي يعتمد عليها البرنامج تعتبر حديثة نسبيًا مقارنة باللغات الأخرى ، فستجد مصادر محدوده لتعلمها وكذلك يمكن ان تواجهك عدد كبير من المشاكل التي لم يتم طرح حلها حتى الأن ، ولكن مجتمع جوجل الخاص بالبرنامج يمكن أن يساعد في حل هذه المشاكل.

28. متطلبات النظام

من خلال عملية التحليل والمقابلات التي تم اجرائها مع عدد من الأطباء والصيادلة والمستخدمين المتوقعين للتطبيق تم تحديد المتطلبات الوظيفية والغير وظيفية وفق الآتي

28.1. المتطلبات الوظيفية :

1. حالة إضافة / تسجيل دخول حساب مستخدم
2. حالة حذف تعديل حساب مستخدم
3. حالة انشاء حساب طبيب أو صيدلية
4. حالة انشاء مواعيد الطبيب أو حذفها
5. حالة بحث عن طبيب وحجز موعد
6. حالة بحث عن دواء أو صيدلية وحجز دواء
7. حالة إضافة تذكير بموعد الدواء

28.2. المتطلبات الوظيفية :

1- النظام يعمل على أكثر من منصة لإعطاء مرونة في الإدارة والاستخدام
2- النظام يعمل أكثر من نظام للجوالات
3- يدعم اللغتين العربية والانجليزية
4- الخصوصية
5- درجة تشفير وأمان عالية
6- الاستجابة سريعة للنظام
7- عمل بكفاءة وفعالية واستمرارية
8- سهولة الاستخدام

29. الفاعلون الرئيسيون

الرقم	المستخدم	الصلاحيات
1	مدير النظام	1. انشاء حياب أو تعديل أو حذف حساب لكل من المستخدم العادي أو الطبيب أو الصيدليات 2. حذف بيانات مواعيد او ادوية متوفرة لدى الصيدليات 3. طلب تقارير عن كافة التفاصيل في التطبيق
2	المستخدم العادي	1. انشاء حساب او تعديل حساب او حذفه (الحساب الخاص بالمستخدم العادي) 2. حجز موعد لدى طبيب 3. بحث عن طبيب 4. بحث عن صيدلية 5. بحث عن دواء
3	الطبيب	1. انشاء حساب او تعديل حساب او حذفه (الحساب الخاص بالطبيب) 2. انشاء مواعيد استقبال مرضى أو حذفها 3. حجز موعد لدى طبيب 4. بحث عن طبيب 5. بحث عن صيدلية 6. بحث عن دواء
4	الصيدليات	1. انشاء حساب او تعديل حساب او حذفه (الحساب الخاص بالطبيب) 2. رفع محتويات الصيدلية من أدوية وتعديلها وحذفها 3. حجز موعد لدى طبيب 4. بحث عن طبيب 5. بحث عن صيدلية 6. بحث عن دواء

30. الكيانات الرئيسية

- مدير النظام
- المستخدم العادي
- الطبيب
- الصيدليات
- عمليات انشاء حساب
- عمليات حجز المواعيد
- عمليات البحث عن دواء وحجز دواء
- عمليات البحث عن صيدليات
- عمليات انشاء التذكير
- عمليات انشاء تقارير

31. تعريف نموذج علاقة الكيانات: (Entity Relationship Model)

هو أحد الأساليب الشائعة لتصور لقاعدة البيانات العلاقية وهو يعتمد على:

- تقسيم النظام إلي ما يسمي كيانات (مثل كيان موظف وكيان قسم في نظام شركة
- كل كيان يحتوي على خصائص معينة تصفه وتحدده (مثل الاسم والعنوان ... لكيان موظف)
- تحديد العلاقات بين هذه الكيانات وتوصيف خصائص هذه العلاقات
- تمثيل ذلك من خلال رسم يعبر عنه يسمي مخطط علاقة الكيانات (Entity Relationship Diagram ERD)

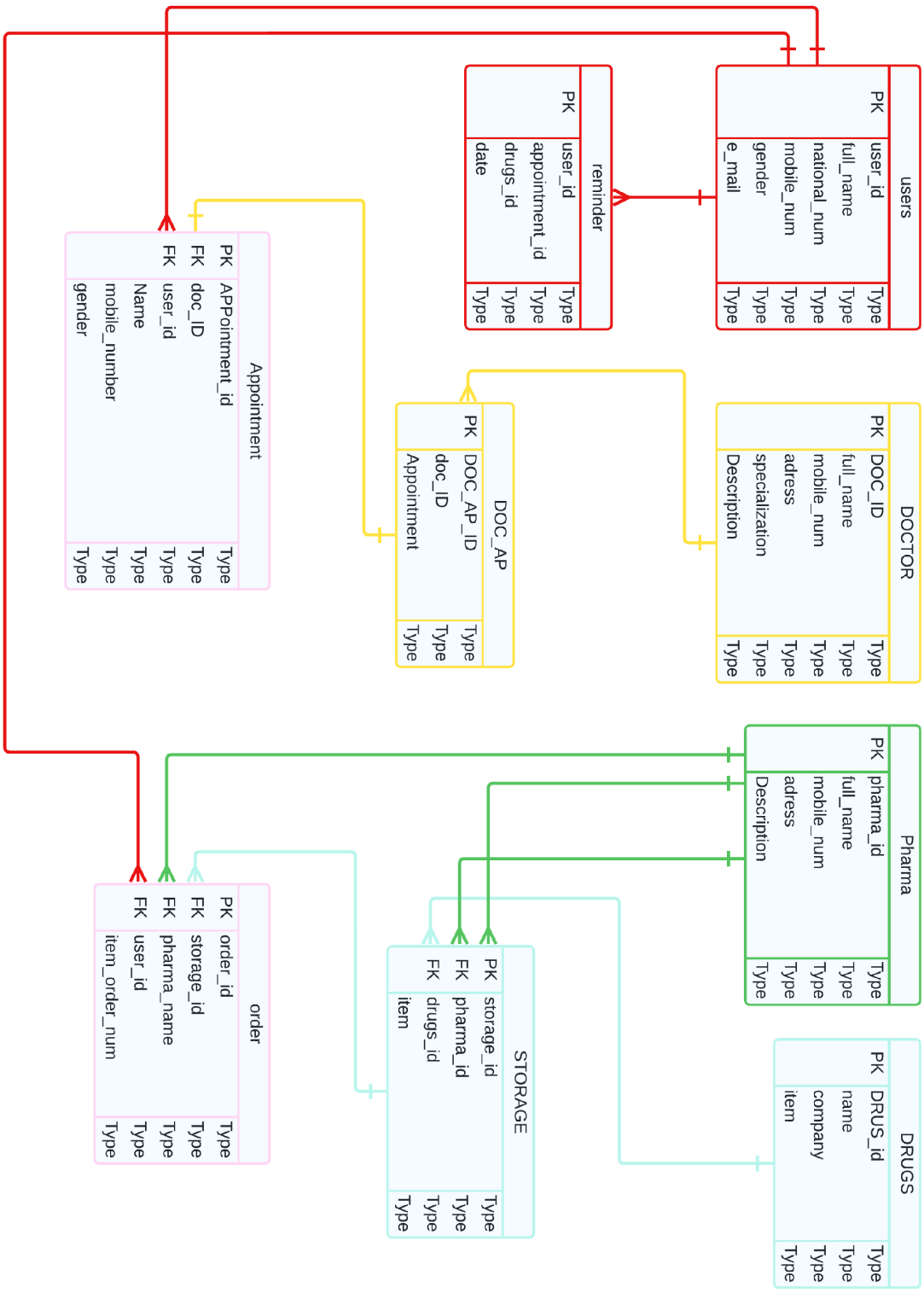
32. أهمية نموذج مخطط (علاقة الكيانات):

هو خطوة سابقة على تنفيذ قاعدة البيانات بأحد برامج نظم إدارة قواعد البيانات العلاقية

RDBMS Relational Database Management System

وهو يساعد في عمل جداول أو ملفات قاعدة البيانات والعلاقات بينها على أسس علمية وصحيحة.

32.1. فيما يلي مخطط علاقة الكيانات للتطبيق

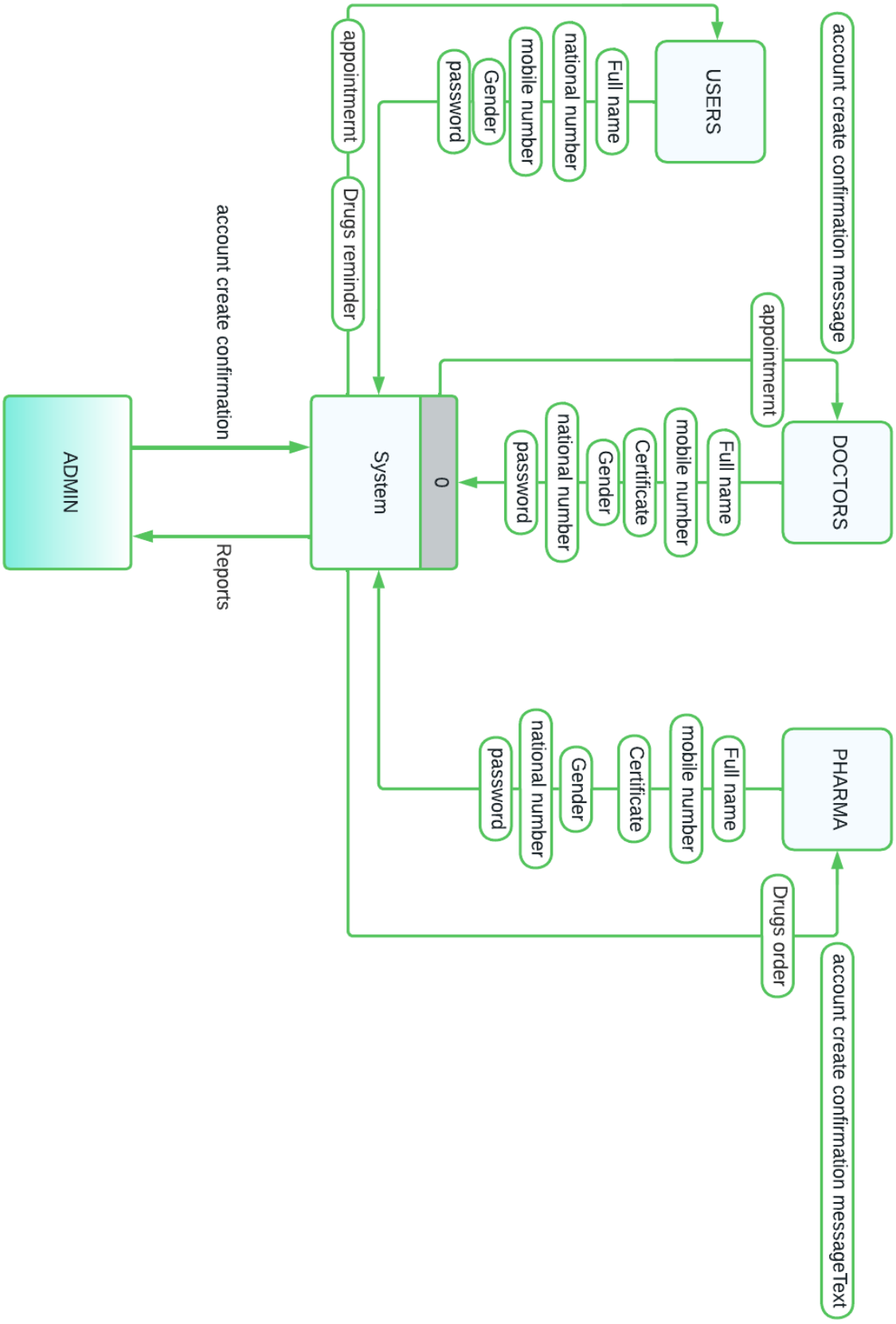


33. مخطط تدفق البيانات

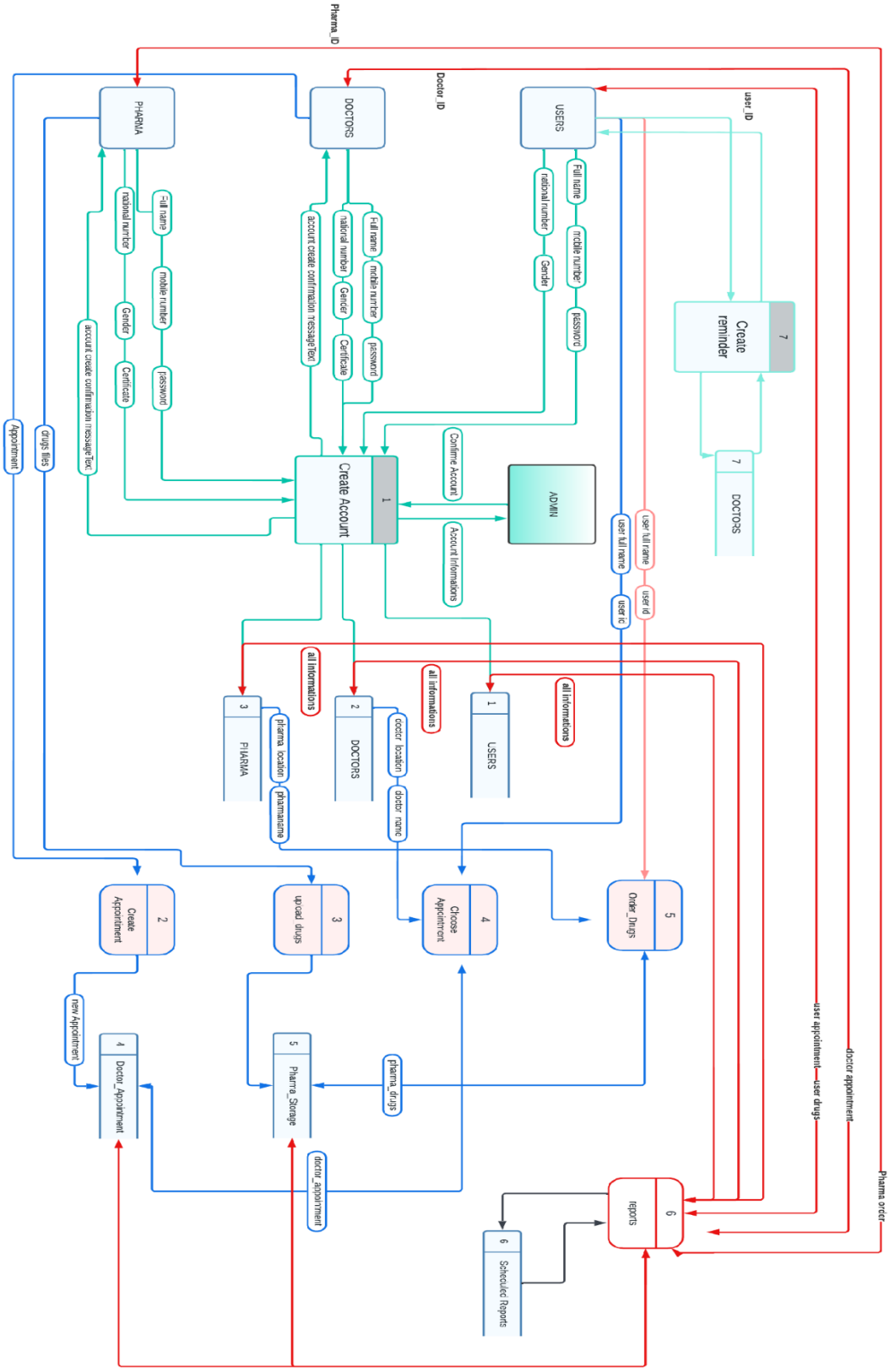
DFD وهو اختصار لـ(Data Flow Diagram) ، يُستخدم مخططات تدفق البيانات لتمثيل تدفق البيانات بيانياً في نظام معلومات الأعمال، ويصف مخطط تدفق البيانات العمليات المتضمنة في نظام لنقل البيانات من الإدخال إلى تخزين الملفات وإنشاء التقارير، ويمكن تقسيم مخططات تدفق البيانات إلى منطقية ومادية، حيث يصف مخطط تدفق البيانات المنطقي تدفق البيانات من خلال نظام لأداء وظائف معينة من الأعمال، ويصف مخطط تدفق البيانات المادية تنفيذ تدفق البيانات المنطقي.

فيما يلي مخططين للمستوى context level و ال zero level

33.1. مخطط ال context level



33.2. مخطط ال Zero Level



34. حالة الاستخدام (Use Case)

في هندسة البرمجيات وهندسة أنظمة هي وصف لخطوات أو اجراءات بين المستخدم ونظام البرمجيات الذي يقود المستخدم إلى شيء مفيد. يمكن أن يكون المستخدم أو الممثل شخصاً أو شيئاً أكثر تجريداً مثل نظام برمجة خارجي أو عملية يدوية. وان حالات الاستخدام هي تقنية لغة النمذجة التي تساعد مطوري البرمجيات على تحديد ملامح لتنفيذ وحل الأخطاء بأمان .

في هندسة النظم، تستخدم حالات الاستخدام على مستوى أعلى من هندسة البرمجيات وهو ما يمثل في كثير من الأحيان مهام أو أهداف أصحاب المصلحة. قد يتم إنجاز المتطلبات التفصيلية في مخططات SysML المطلوبة أو ما شابه.

حالة إضافة / تسجيل دخول حساب مستخدم

حالة الاستخدام	إضافة حذف تعديل حساب مستخدم	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-001		
الفاعل الأولي	المستخدم	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للمستخدم انشاء حساب و تعجيل معلوماته أو حذف الحساب	
المحرض	يقوم المستخدم بإنشاء حساب أو تعجيل معلوماته أو حذفه	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
معلومات المستخدم	المستخدم	انشاء حساب جديد للمستخدم / حذفه / تعديله	حسابات المستخدمين

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
(في حال كان المستخدم يملك حساب) يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار إنشاء حساب	واجهة انشاء حساب
ملئ المعلومات المطلوبة ثم اختيار انشاء حساب	رسالة سؤال لتأكيد إنشاء حساب
اختيار تأكيد انشاء حساب	الواجهة الرئيسية في التطبيق

34.1. حالة حذف تعديل حساب مستخدم

حالة الاستخدام	حذف تعديل حساب مستخدم	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-002		
الفاعل الأولي	المستخدم	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للمستخدم تعديل معلوماته أو حذف الحساب	
المحرض	يقوم المستخدم تعديل معلوماته أو حذف حسابه	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
حساب المستخدم	المستخدم	تعديل حساب المستخدم أو حذفه	حسابات المستخدمين

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار الملف الشخصي	واجهة الملف الشخصي
تعديل المعلومات المطلوبة ثم اختيار حفظ اسفل الواجهة	رسالة سؤال لتأكيد تعديل المعلومات
	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار حذف الحساب أسفل الواجهة	رسالة سؤال لتأكيد حذف الحساب
	الواجهة الرئيسية في التطبيق

34.2. حالة انشاء حساب طبيب أو صيدلية

حالة الاستخدام	انشاء حساب طبيب أو صيدلية	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-003		
الفاعل الأولي	طبيب أو صيدلي	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للطبيب أو الصيدلي انشاء حساب	
المحرض	يقوم الطبيب أو الصيدلي بإنشاء حساب او تسجيل الدخول	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
حساب الطبيب أو الصيدلي	الطبيب أو الصيدلي	انشاء حساب الطبيب أو الصيدلي أو حذفه	حسابات الطبيب أو الصيدلي

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
(في حال كان الطبيب أو الصيدلي يملك حساب) يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار إنشاء حساب	واجهة اختيار نوع الحساب
اختيار حساب طبيب أو صيدلي	واجهة انشاء حساب طبيب أو صيدلي
ملئ المعلومات المطلوبة ثم اختيار انشاء حساب	رسالة سؤال لتأكيد إنشاء حساب
اختيار تأكيد انشاء حساب	رسالة انتظار حتى يتم تأكيد الحساب وتفعيله من قبل المدير
	ارسال المعلومات لمدير النظام
	تأكيد المعلومات من قبل مدير النظام
	ارسال اشعار تفعيل الحساب
الضغط على اشعار تم تفعيل الحساب	الواجهة الرئيسية للتطبيق

34.3. حالة انشاء مواعيد الطبيب أو حذفها

حالة الاستخدام	انشاء مواعيد الطبيب أو حذفها	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-004		
الفاعل الأولي	الطبيب	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للطبيب إنشاء مواعيد أو حذفها	
المحرض	يقوم الطبيب بإنشاء مواعيد جديدة أو حذفها	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
حساب الطبيب	الطبيب	انشاء مواعيد الطبيب او حذفها	مواعيد الأطباء

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار المواعيد	واجهة المواعيد
اختيار مواعيد الطبيب	واجهة مواعيد الطبيب
اختيار انشاء مواعيد جديدة	واجهة إنشاء مواعيد
تحديد التاريخ ومعلومات المواعيد واختيار انشاء	رسالة تأكيد انشاء مواعيد
تأكيد انشاء موعد	واجهة مواعيد الطبيب
(في حال أراد حذف موعد) ضغط مطول على المواعيد المراد حذفها	تحديد المواعيد وعرض خيار الحذف
اختيار حذف	رسالة تأكيد لعملية الحذف
تأكيد عملية الحذف	واجهة مواعيد الطبيب

34.4. حالة بحث عن طبيب وحجز موعد

حالة الاستخدام	بحث عن طبيب وحجز موعد	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-005		
الفاعل الأولي	المستخدم	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للمستخدم بحث عن طبيب وحجز موعد	
المحرض	يقوم المستخدم بالبحث عن طبيب وحجز موعد	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
حساب المستخدم	المستخدم	حجز موعد	مواعيد الأطباء

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار طبيب أو طبيب أسنان	واجهة البحث عن طبيب
اختيار معلومات البحث واختيار بحث	نتيجة البحث حسب المعلومات
اختيار طبيب	واجهة ملف الطبيب
اختيار حجز موعد	واجهة مواعيد الطبيب المتاحة
اختيار التاريخ والوقت	واجهة معلومات الموعد
ملئ المعلومات واختيار المتابعة	واجهة تأكيد معلومات الموعد المراد حجزه
اختيار تأكيد الموعد	واجهة التطبيق الرئيسية

34.5. حالة بحث عن دواء أو صيدلية وحجز دواء

حالة الاستخدام	بحث عن دواء أو صيدلية وحجز دواء	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-006		
الفاعل الأولي	المستخدم	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للمستخدم بحث عن دواء أو صيدلية وحجز دواء	
المحرض	يقوم المستخدم بالبحث عن دواء أو صيدلية وحجز دواء	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
حساب المستخدم	المستخدم	حجز دواء او إيجاد صيدلية	طلبات الأدوية

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار صيدليات	واجهة اختيار بحث عن دواء أو صيدلية
في حال اختيار بحث عن دواء	واجهة البحث عن دواء
اختيار اسم الدواء واختيار بحث	نتيجة البحث عن دواء
في حال اختار البحث عن صيدلية	واجهة البحث عن صيدلية
اختيار الموقع او كتابة اسم صيدلية	نتيجة البحث عن صيدلية
اختيار صيدلية	واجهة ملف الصيدلية
اختيار بحث عن دواء ضمن الصيدلية	واجهة البحث عن دواء ضمن الصيدلية
اختيار الدواء وعدد القطع واختيار بحث	نتيجة البحث عن دواء ضمن الصيدلية

34.6. حالة إضافة تذكير بموعد الدواء

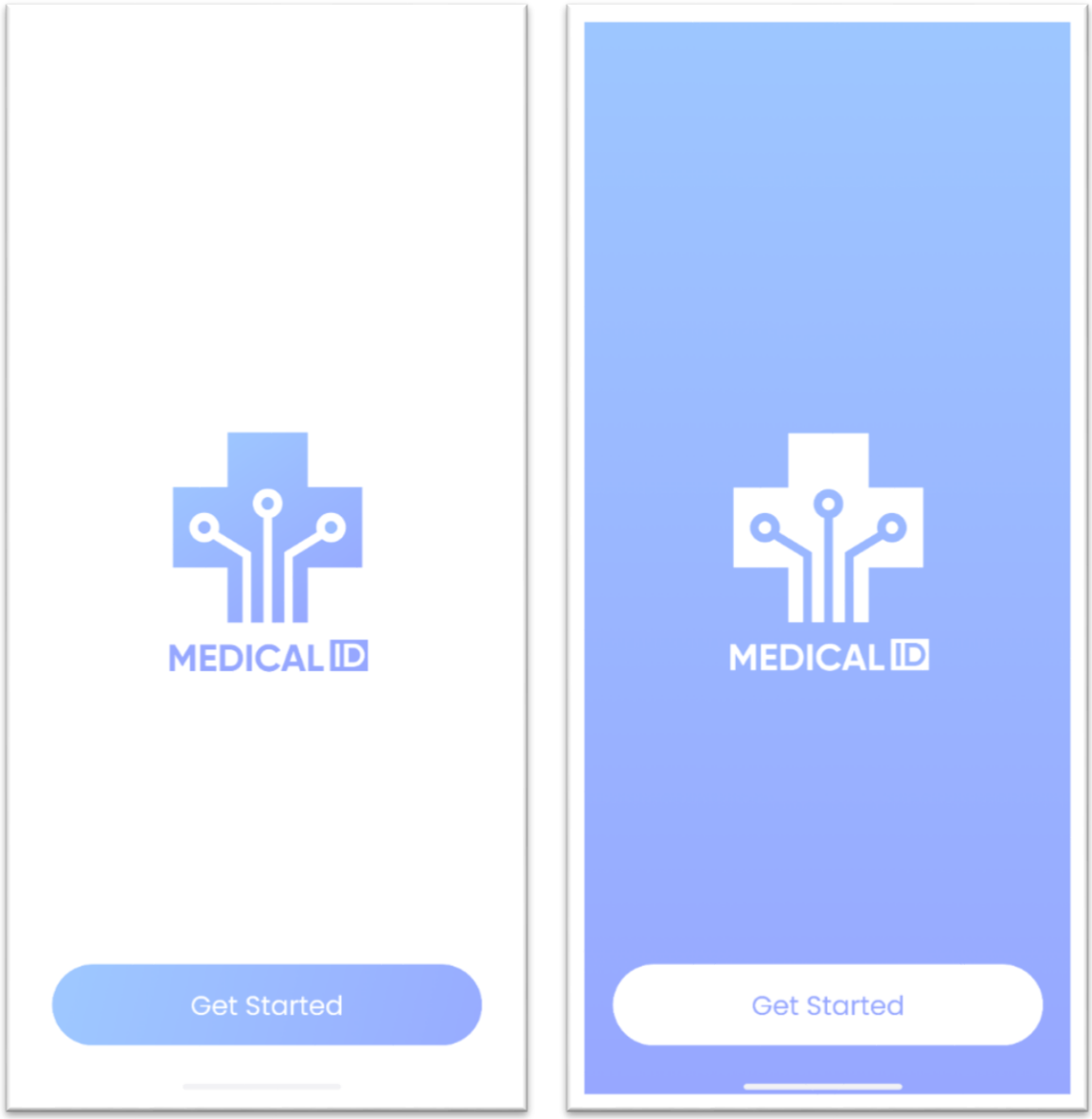
حالة الاستخدام	إضافة تذكير بموعد الدواء	مستوى الأهمية : عالي
رقم الحالة : A-007		
الفاعل الأولي	المستخدم	
الهدف	توضح الحالة كيف يمكن للمستخدم ضافة تذكير بموعد الدواء	
المحرض	يقوم المستخدم اضافة تذكير بموعد الدواء	
النوع	خارجي	

المدخلات الرئيسية		المخرجات الرئيسية	
الوصف	المصدر	الوصف	الجهة المقصودة
حساب المستخدم	المستخدم	ضافة تذكير بموعد الدواء	مواعيد الأدوية

تفاصيل العملية	استجابة النظام
الدخول الى النظام من قبل المستخدم	الواجهة الرئيسية لتسجيل الدخول
يملئ اسم المستخدم وكلمة المرور	الواجهة الرئيسية في التطبيق
اختيار أدوية	واجهة الادوية الخاصة بالمستخدم
اختيار انشاء تذكير دواء	واجهة معلومات التذكير
تحديد معلومات التذكير واسم الدواء	
اختيار حفظ التذكير	واجهة الادوية الخاصة بالمريض

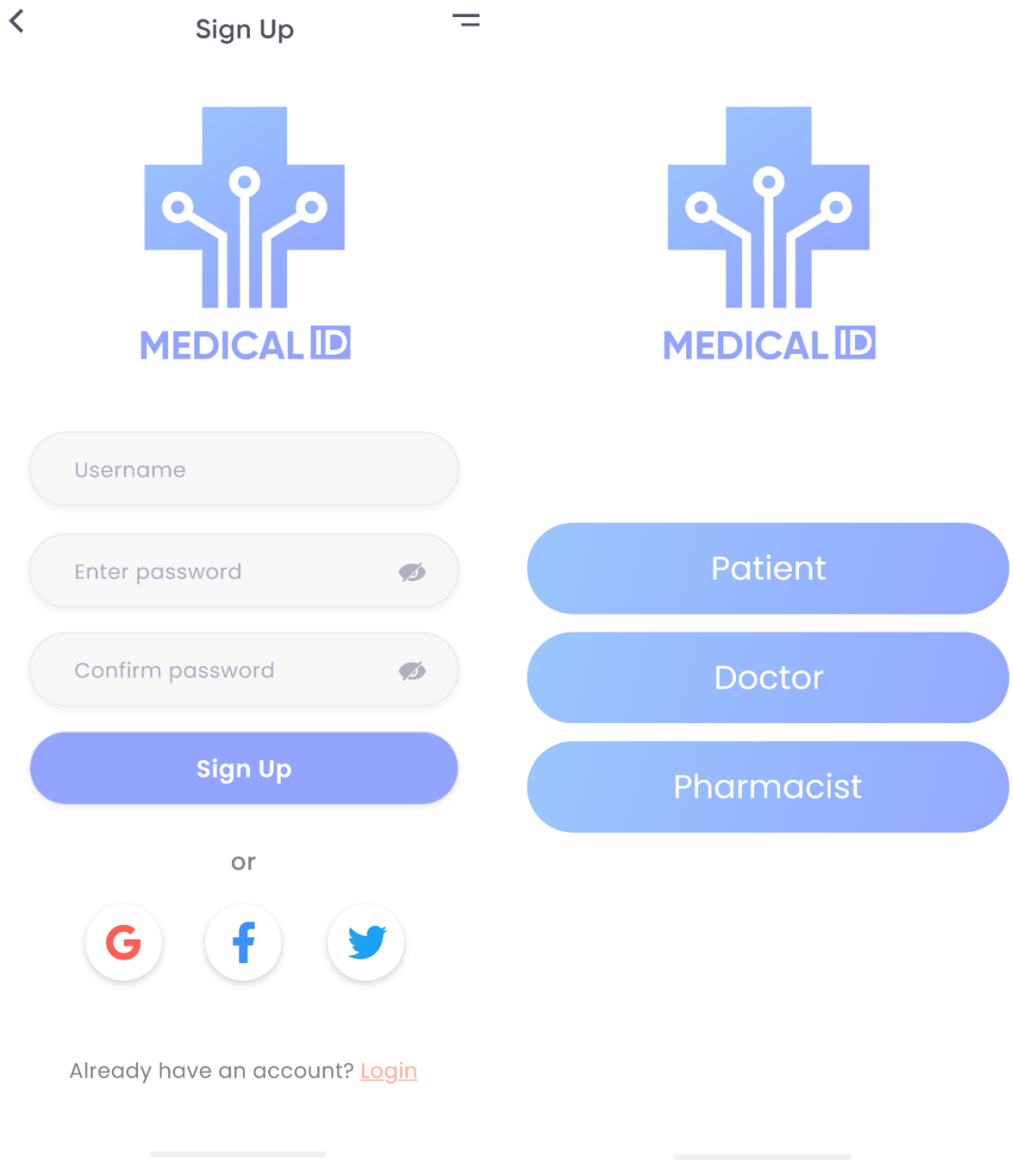
35. واجهات التطبيق

35.1. واجهة الدخول الرئيسية للتطبيق

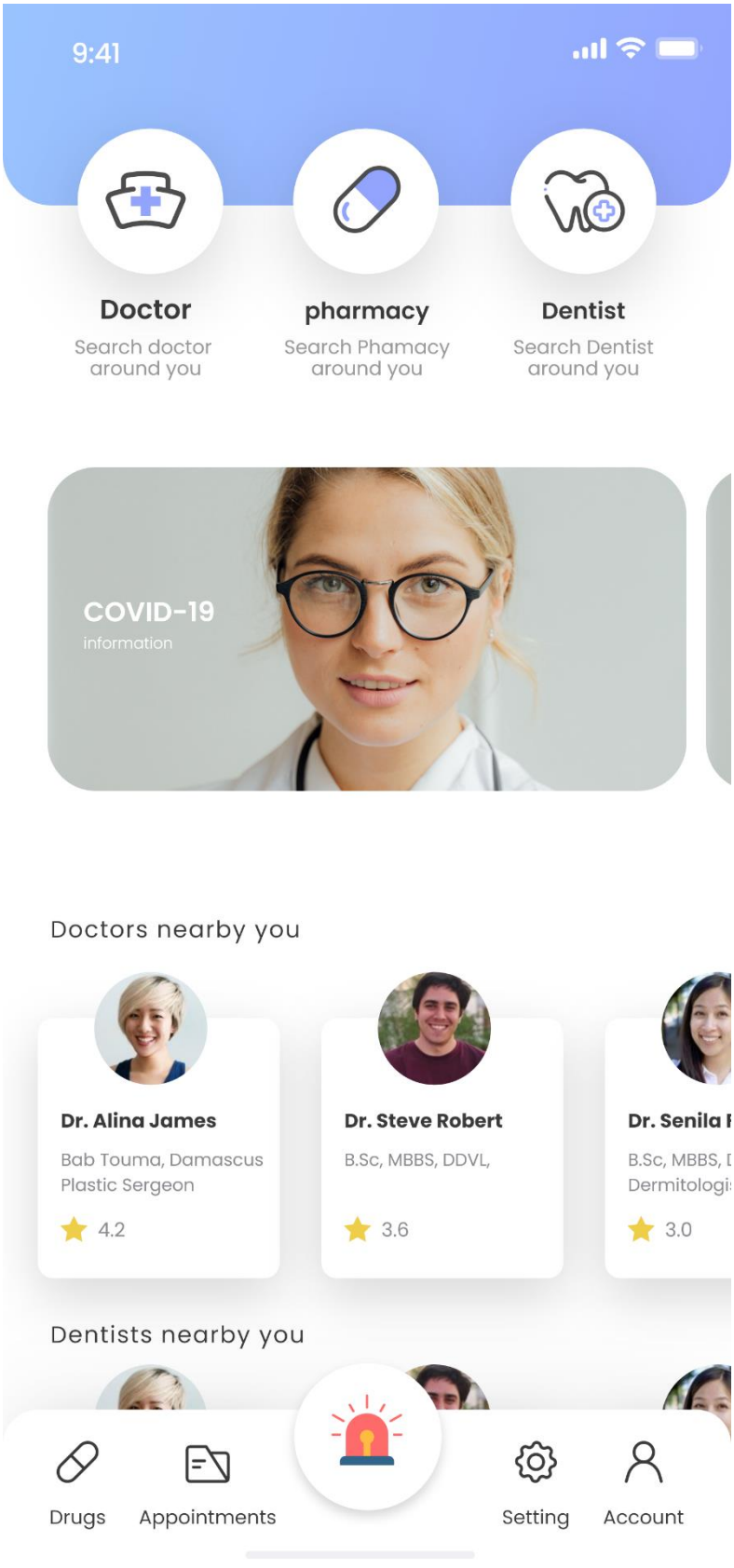


35.2. واجهة تسجيل الدخول

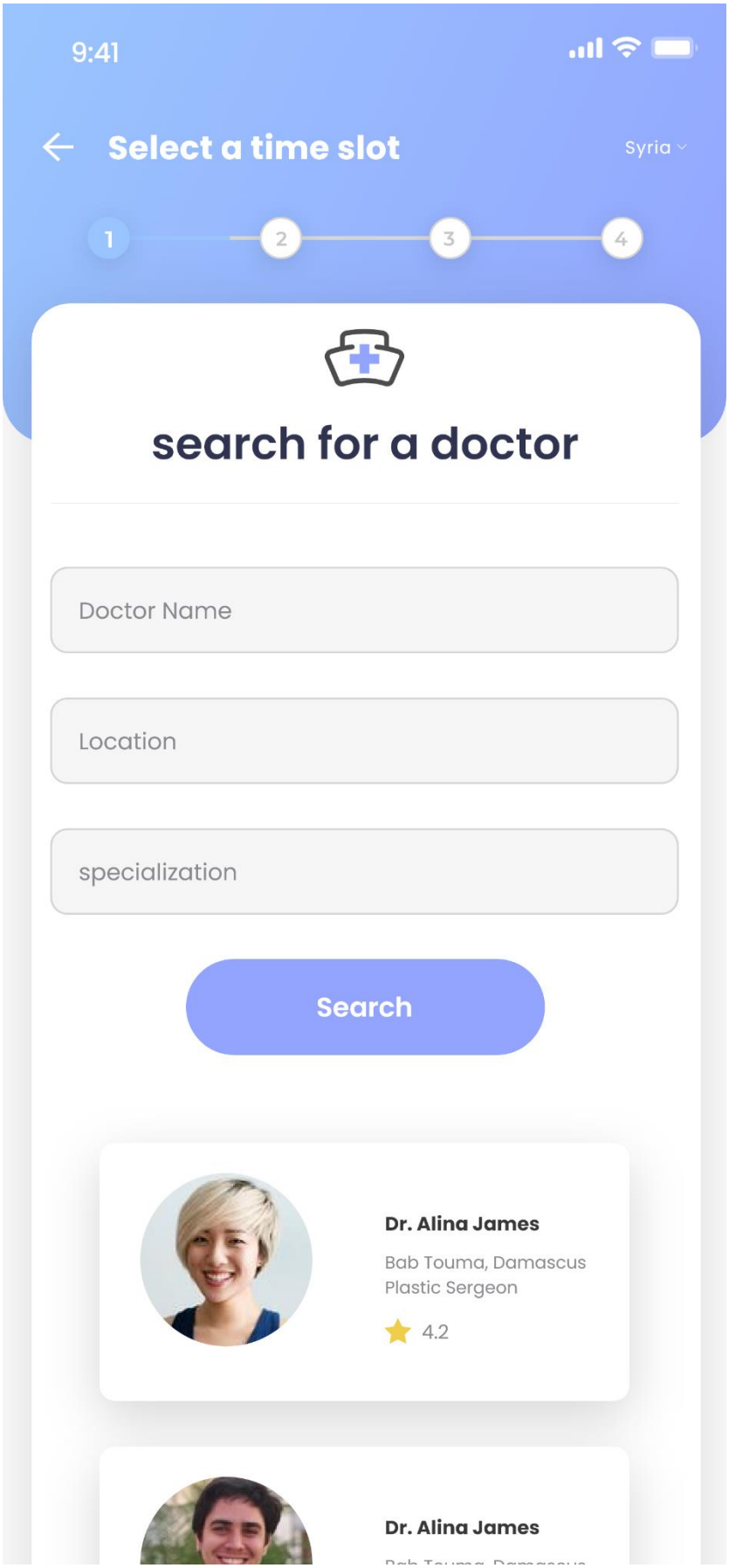
35.3. واجهة انشاء حساب واختيار نوعه



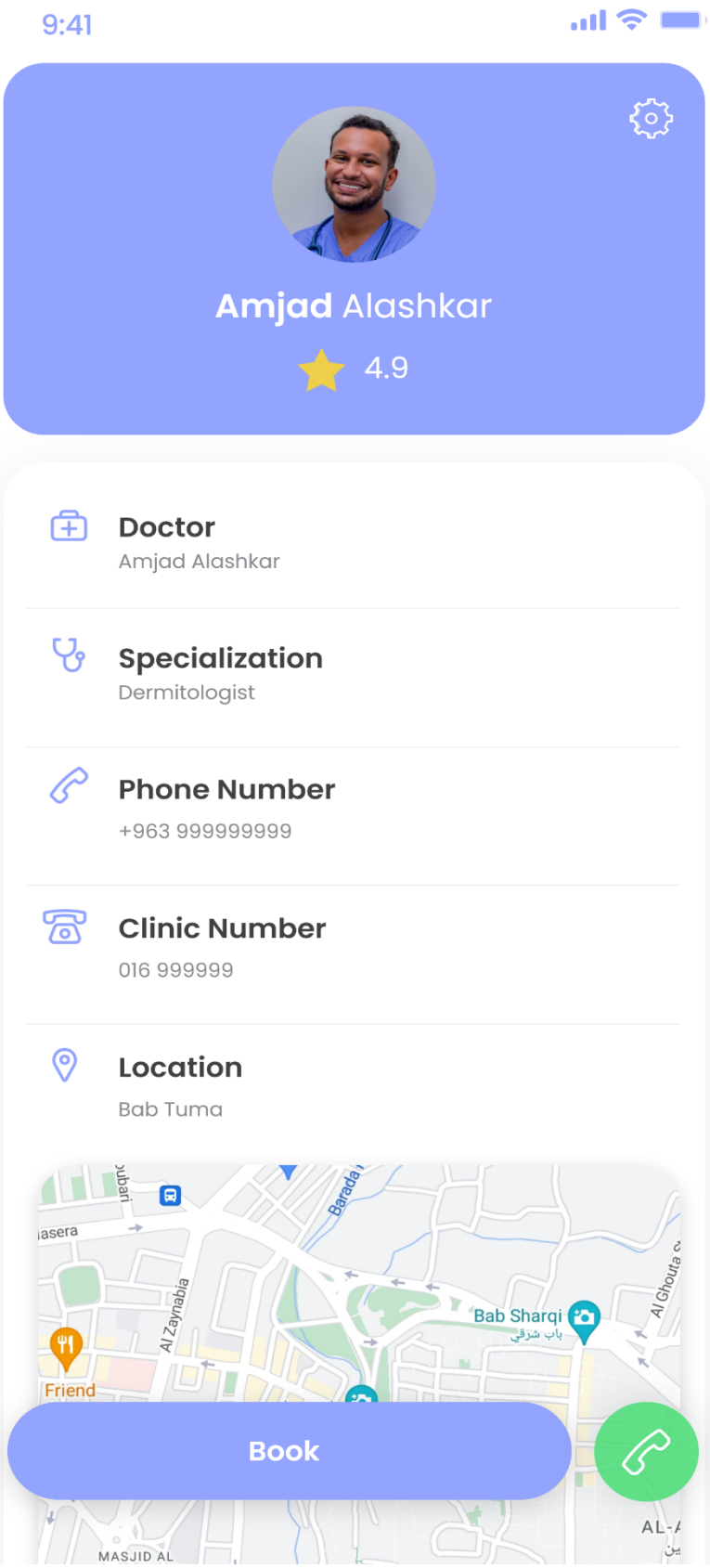
35.4. واجهة التطبيق الرئيسية



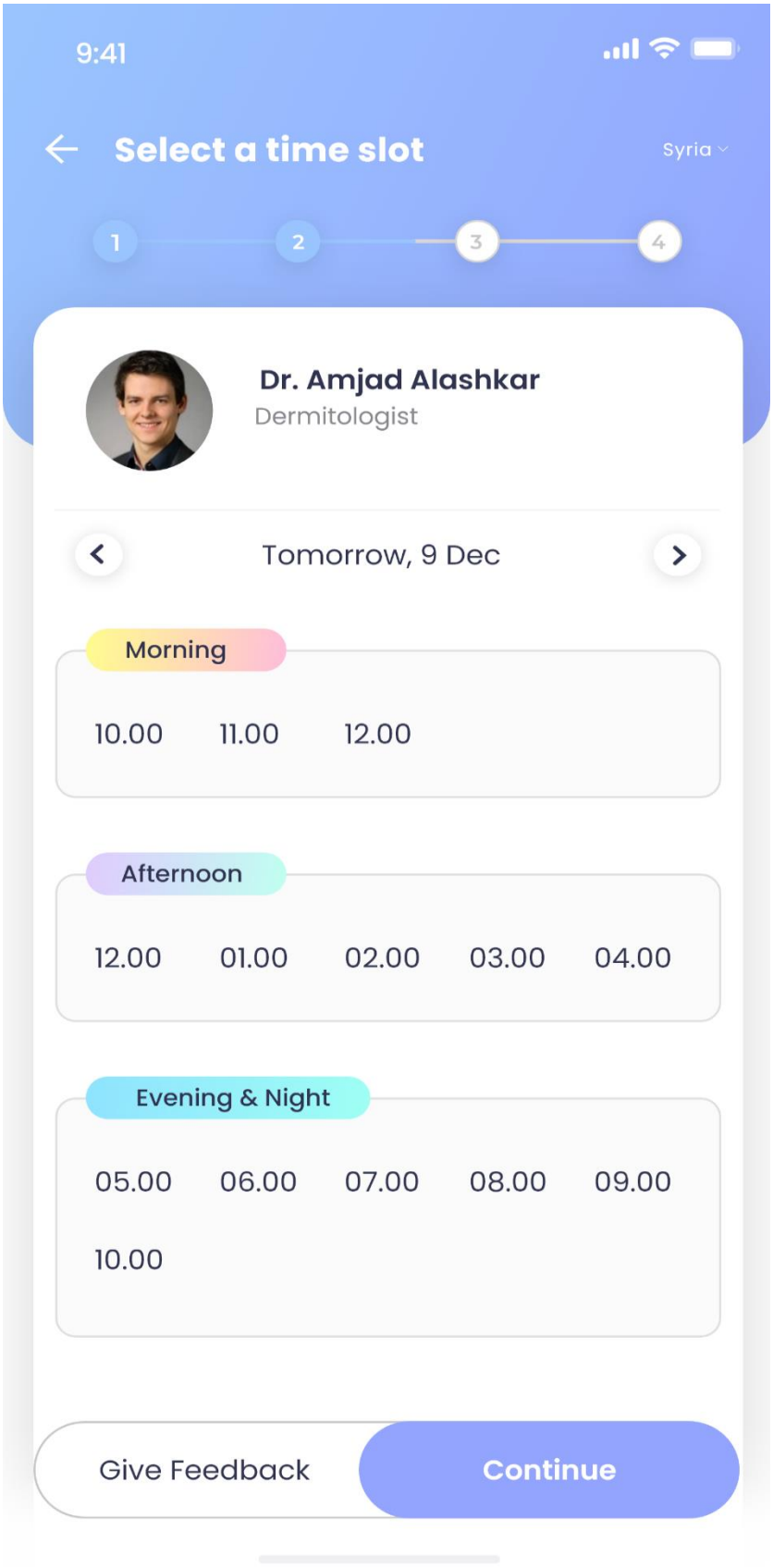
35.5. واجهة البحث عن طبيب



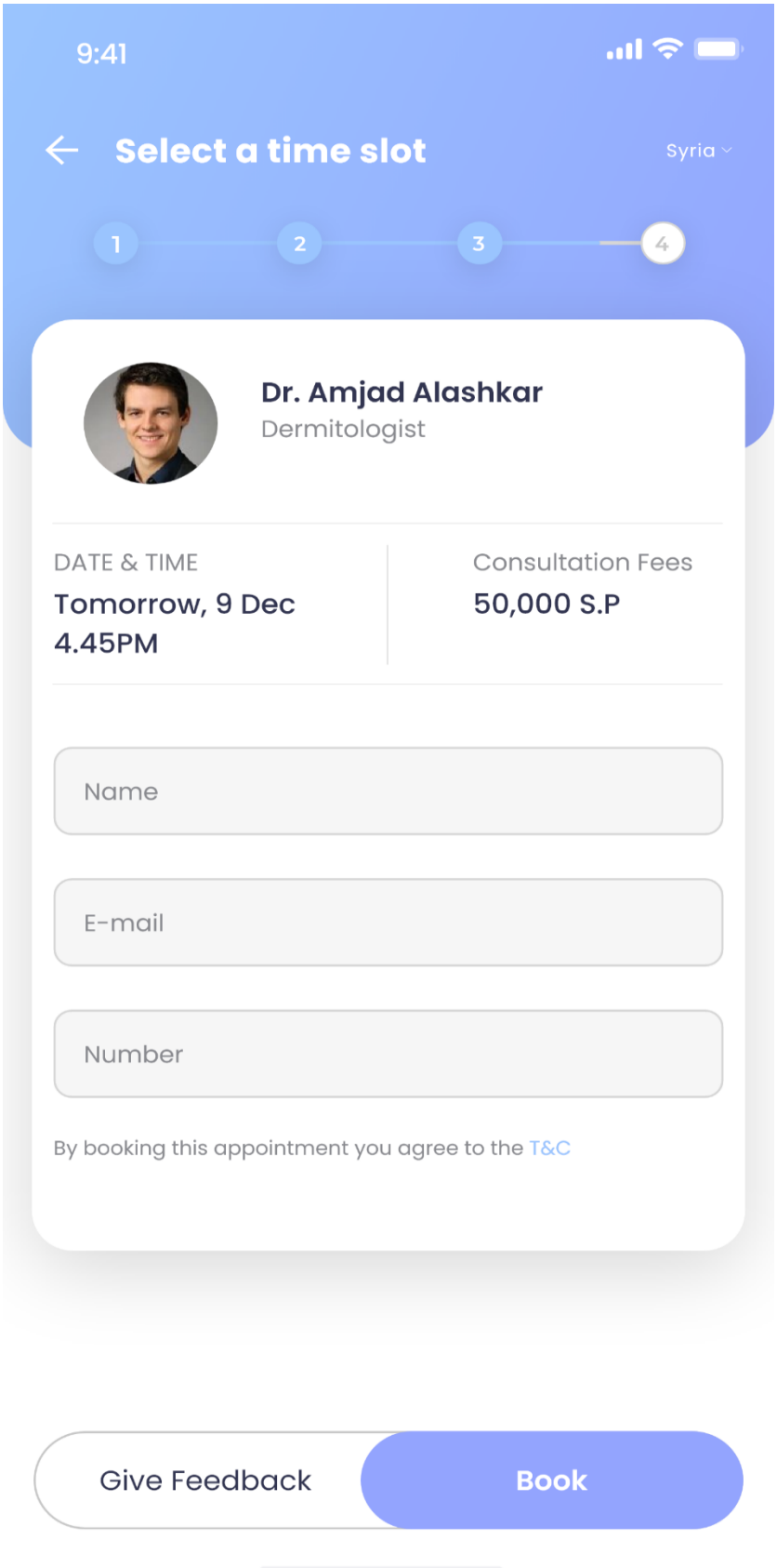
35.6. واجهة ملف الطبيب



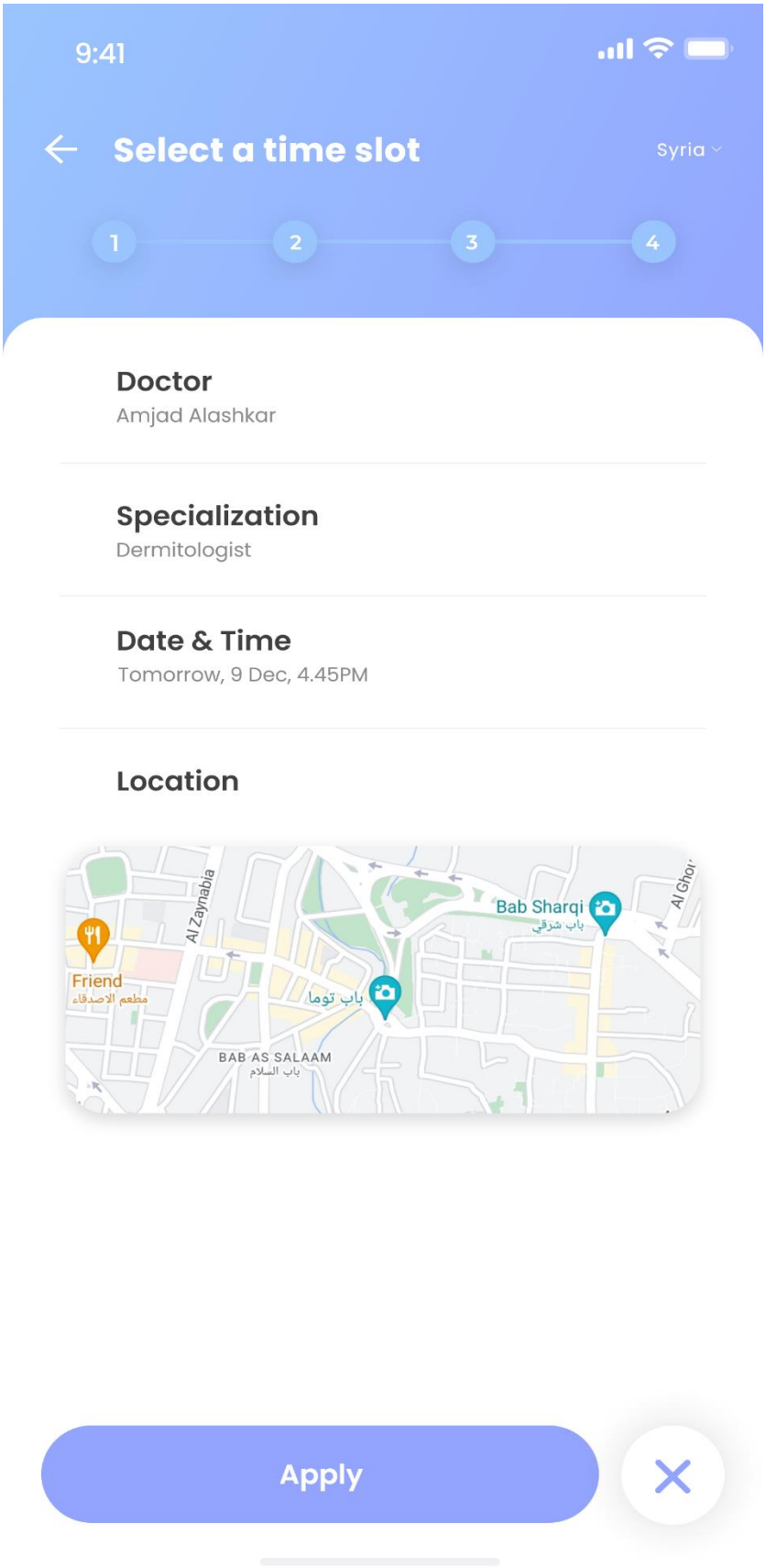
35.7. واجهة توقيت حجز الموعد



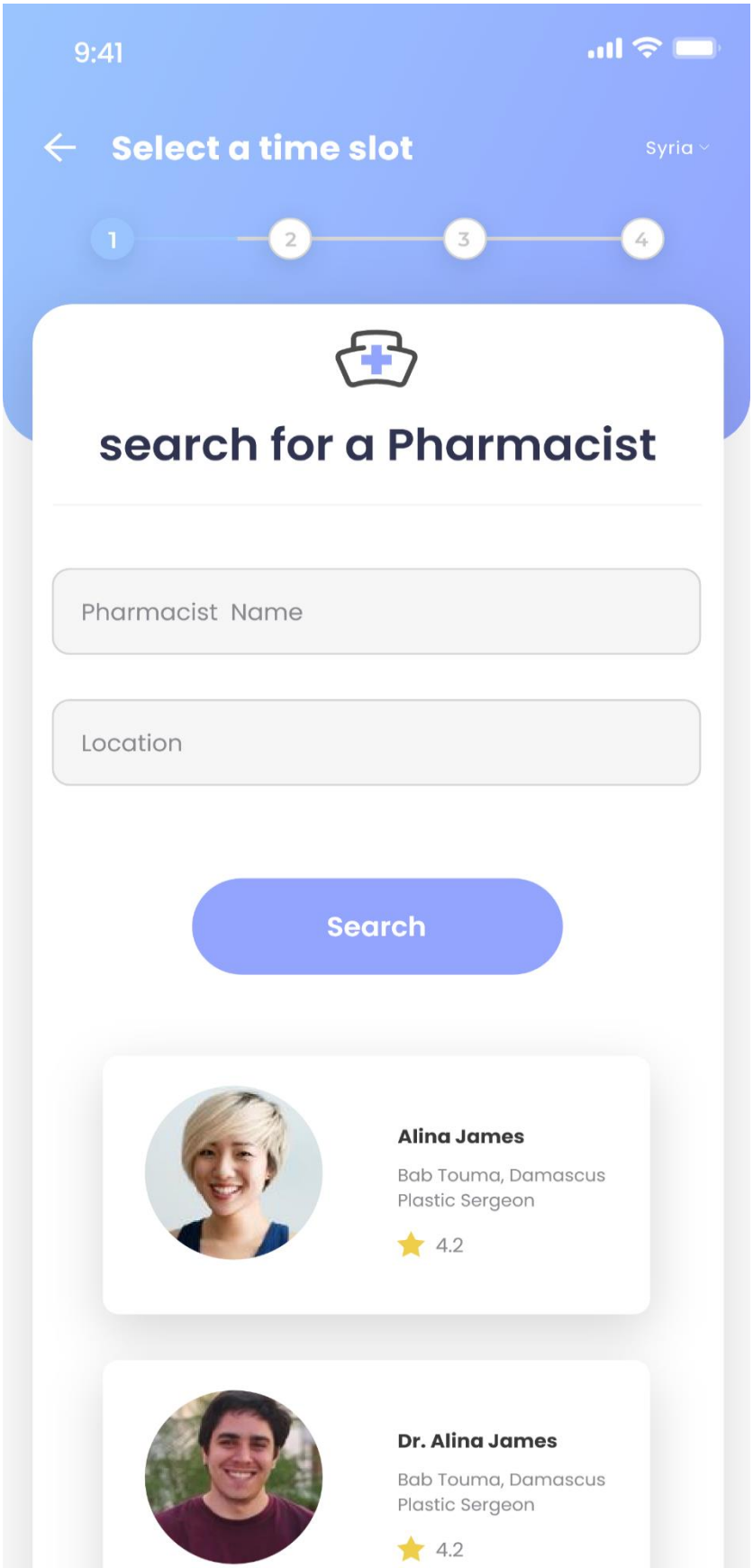
35.8. واجهة معلومات الموعد



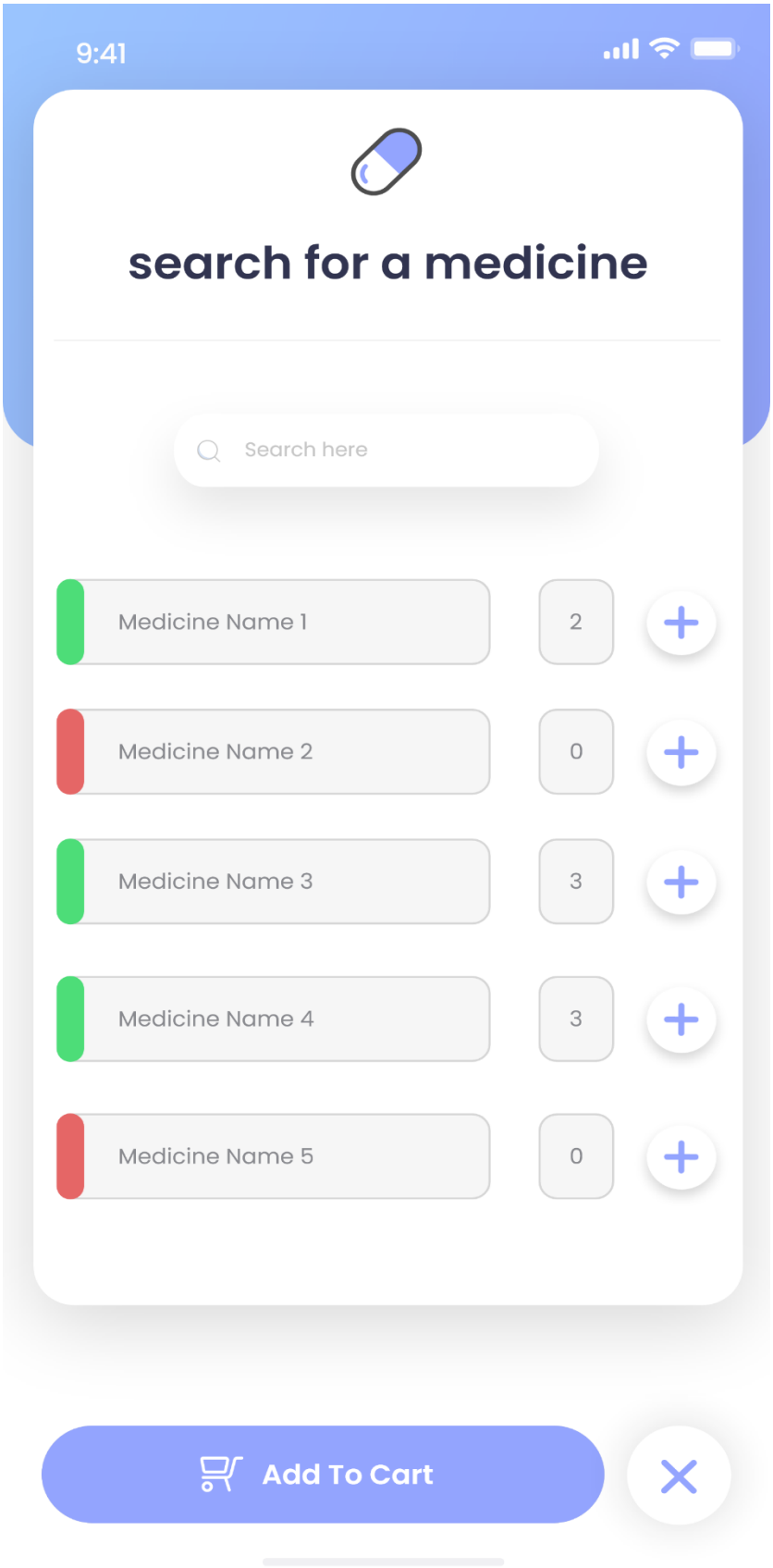
35.9. واجهة تأكيد الموعد



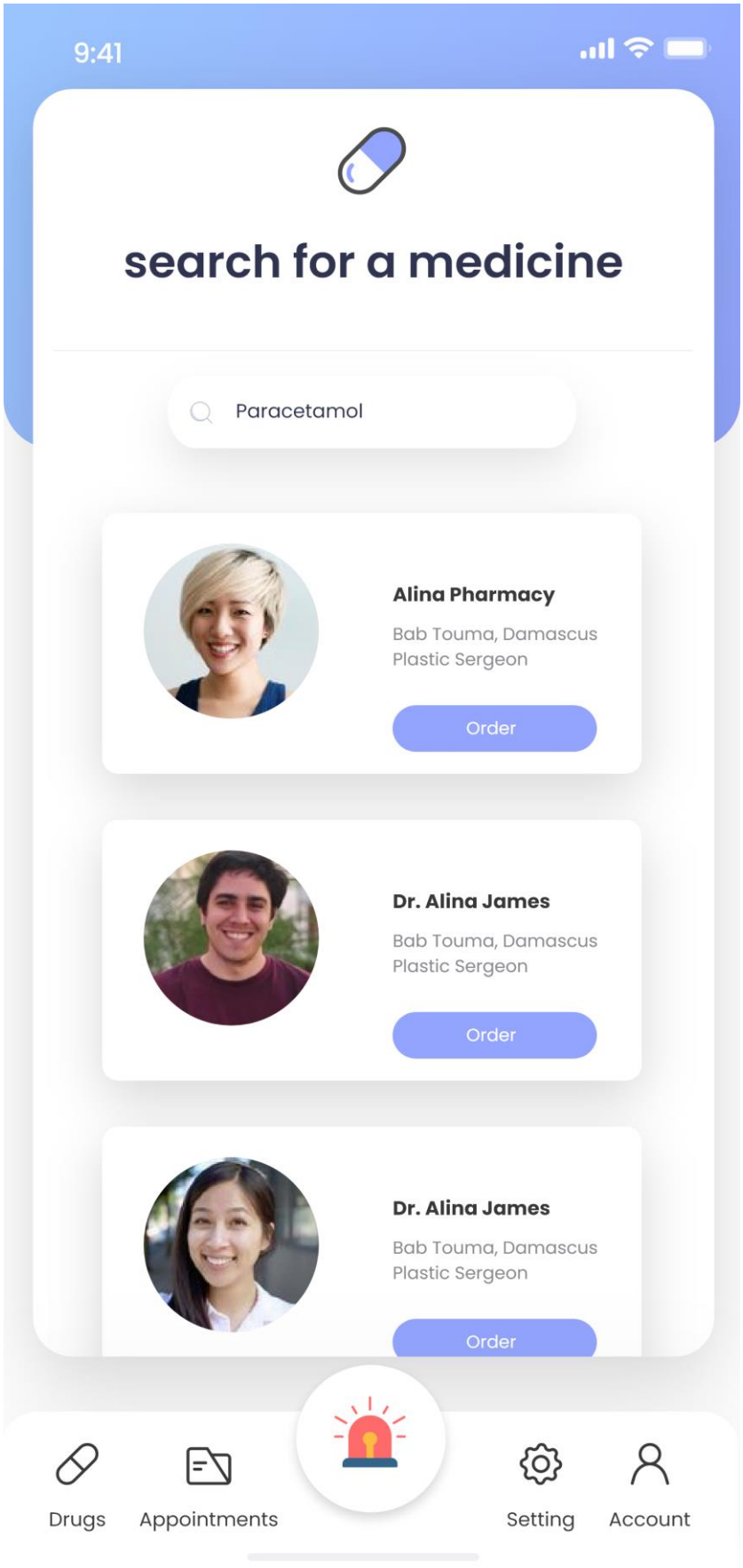
35.10. واجهة بحث عن صيدلية



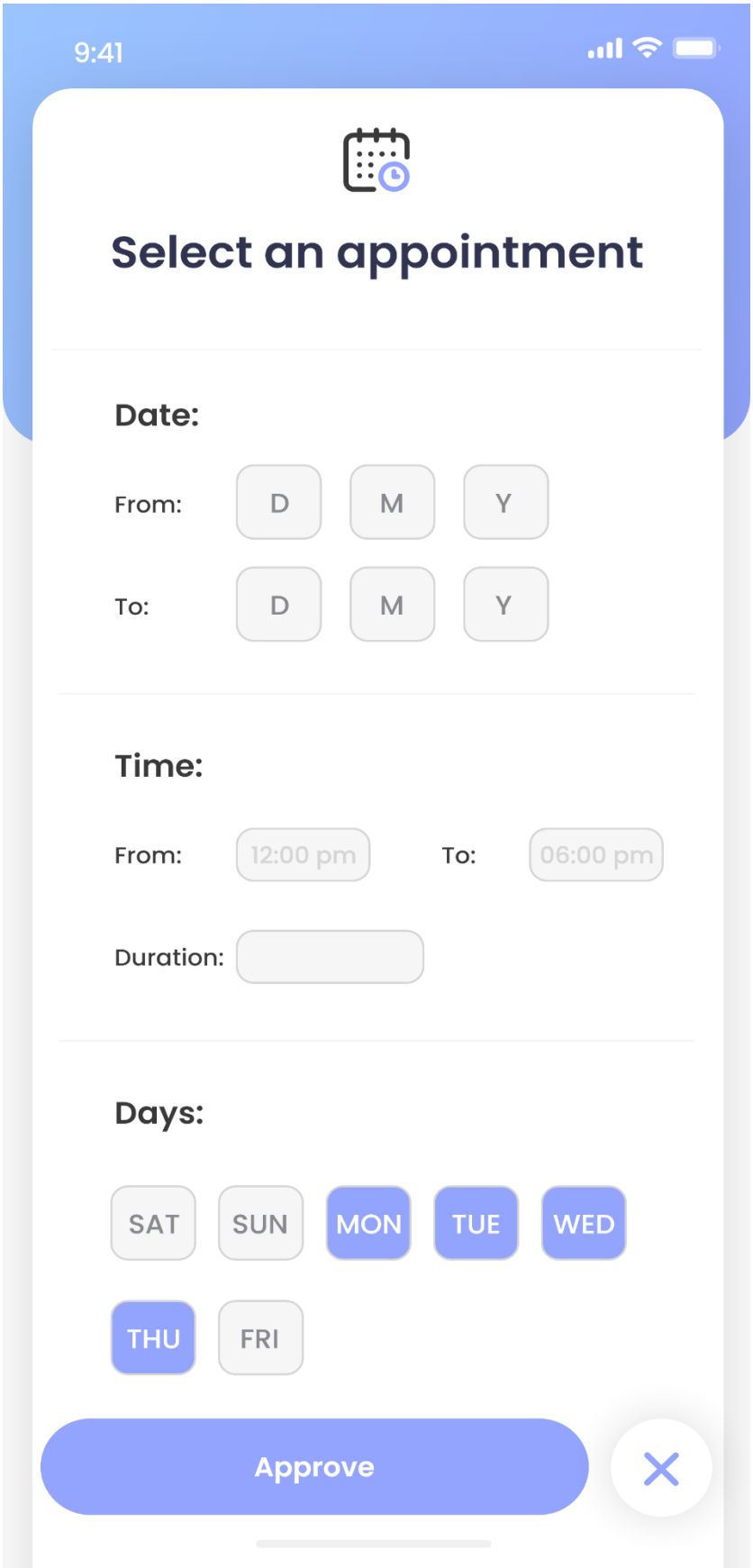
35.11. واجهة بحث عن دواء ضمن صيدلية



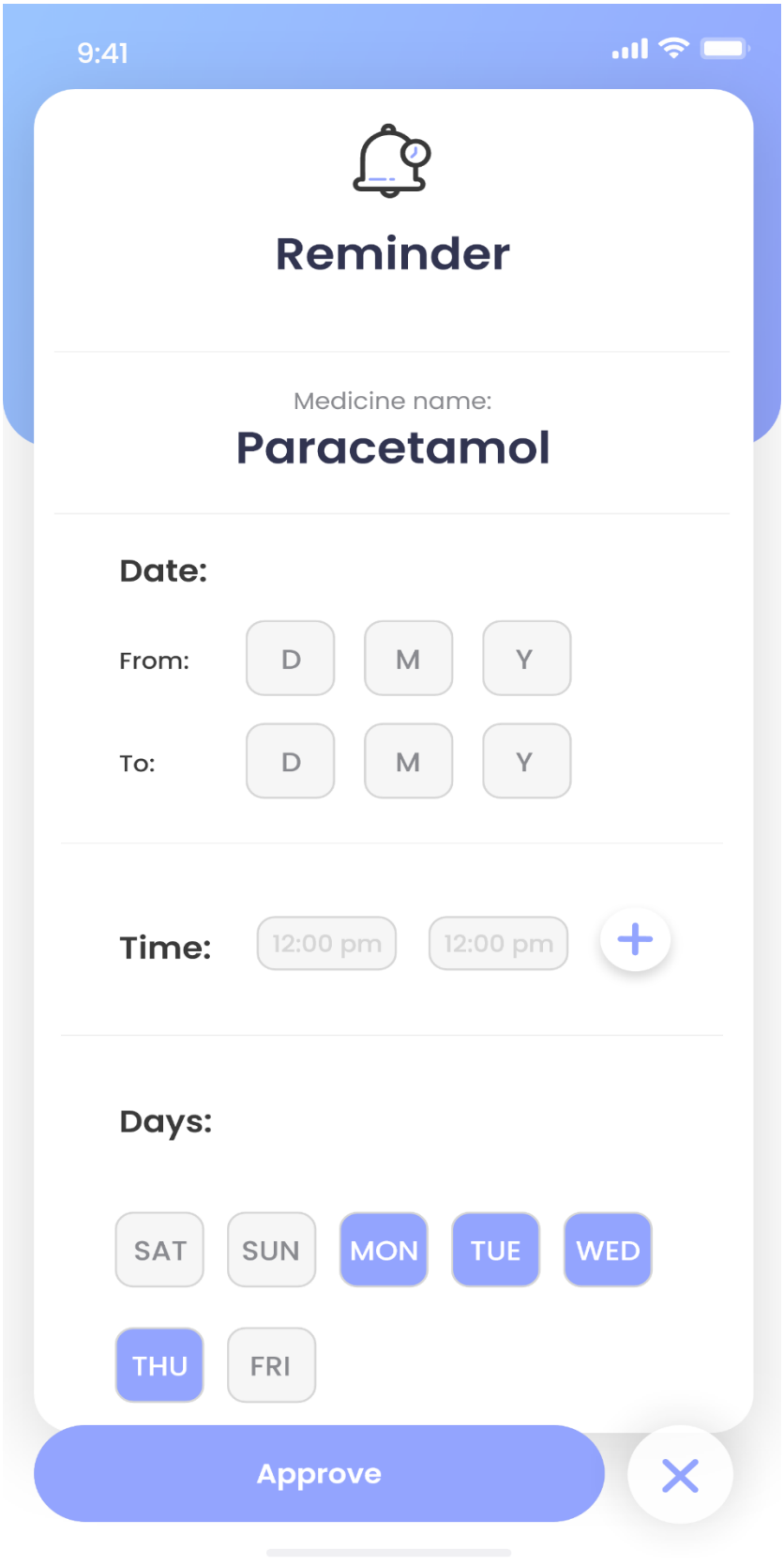
35.12. واجهة بحث عن دواء ضمن أقرب صيدلية



35.13. واجهة انشاء مواعيد الطبيب



35.14. انشاء تذكير لتناول الدواء



الفصل الرابع:

النتائج والتوصيات

النتائج

توصل الباحث من الدراسة السابقة إلى عدة نتائج أهمها :

1- **إنه من الممكن إنشاء نظم معلومات قادرة على لعب دور رئيسي في حياتنا اليومية في كافة المجالات الطبية والاقتصادية وحتى العسكرية ويمكن الحصول على نتائج رائعة في حال دمجها مع أنظمة الذكاء الصنعي**
2- **إنشاء نظام الكتروني نظام إلكتروني للبحث عن الأطباء وحجز المواعيد وإيجاد الأدوية في الصيدليات ربما يكون السباق في الجهورية العربية السورية في هذا المجال في حال تم تطبيقه على نطاق واسع**
3- **تم التعرف على نظم المعلومات بشكل أوسع وأكثر دقة وعلى دورة حياة النظم بمراحلها الأربعة**
4- **تم التعرف على منهجيات بناء وتطوير الأنظمة ومعرفة سلبيات وايجابيات كل منها واختيار المنهجية الرشيقة لبناء وتطوير هذا النظام**
5- **تم تحديد بيئة فلاتر لبناء واجهات الاستخدام والإدارة**
6- **تم تحديد لغة البرمجة بايثون كلغة أساسية لبناء النظام نظراً لأهمية هذه اللغة في تحليل البيانات ممل يساعد على تحقيق الآفاق المستقبلية للنظام**
7- **تم تحديد قواعد بيانات أوراكل كنظام ادراة قواعد البيانات في هذا النظام لقدرتها على تحمل كميت ضخمة من البيانات والتعامل معها بالشكل الأمثل وبتكلفة تعتبر منخفضة عن غيرها من الخدمات**

التوصيات

I. **التوعية أهمية العمل على نظم المعلومات وتطويرها وما يعود بالفائدة على جميع المجالات**
II. **ان القدرة على التعامل مع البيانات مع نظم المعلومات أسهل بكثير من التعامل معها تقليديا مما يساهم في خفض التكاليف وتسريع العمليات**
III. **ان أبناء نظم معلومات تتعلق بالقطاع الصحي له أثر كبير من حيث الاستفادة من البيانات القادمة من كافة الجهات بجمعها وتنظيمها وتحليلها واستخلاص النتائج منها مما يرفع قدرة القطاع الصحي على التعامل مع الامراض وانتشار الأوبئة**
IV. **دعم المشاريع الناشئة التي تعتد على تطوير تقنيات نظم المعلومات وانشاء البنية التحتية اللازمة لهذا الأمر وتطويرها**

المراجع

- Information Systems Theory: Explaining and Predicting Our Digital Society, Vol. 1 (Yogesh K. Dwivedi, Michael R. Wade, Scott L. Schneberger)
- Business-Driven Information Systems (Paige Baltzan, Phillips)
- Agile Retrospectives: Making Good Teams Great (Esther Derby)
- Systems Analysis and Design (Cengage Learning)

المواقع الاكترونية

- https://flutter.dev/
- https://en.wikipedia.org/wiki/Flutter_(software)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language)
- https://www.python.org/
- https://www.netsolutions.com/insights/how-to-protect-data-in-mobile-web-apps-using-encryption/
- https://www.apriorit.com/dev-blog/612-mobile-cybersecurity-encryption-in-android
- https://stackify.com/what-is-sdlc/
- https://en.wikipedia.org/wiki/Systems_development_life_cycle
- https://www.javatpoint.com/software-engineering-requirement-engineering
- https://www.britannica.com/topic/information-system/Management-support
- https://www.oracle.com/sa-ar/database/what-is-database/