جامعة ديالى/ كلية التربية الاساسية **مدرس المادة: م.م شيماء طه احمد**

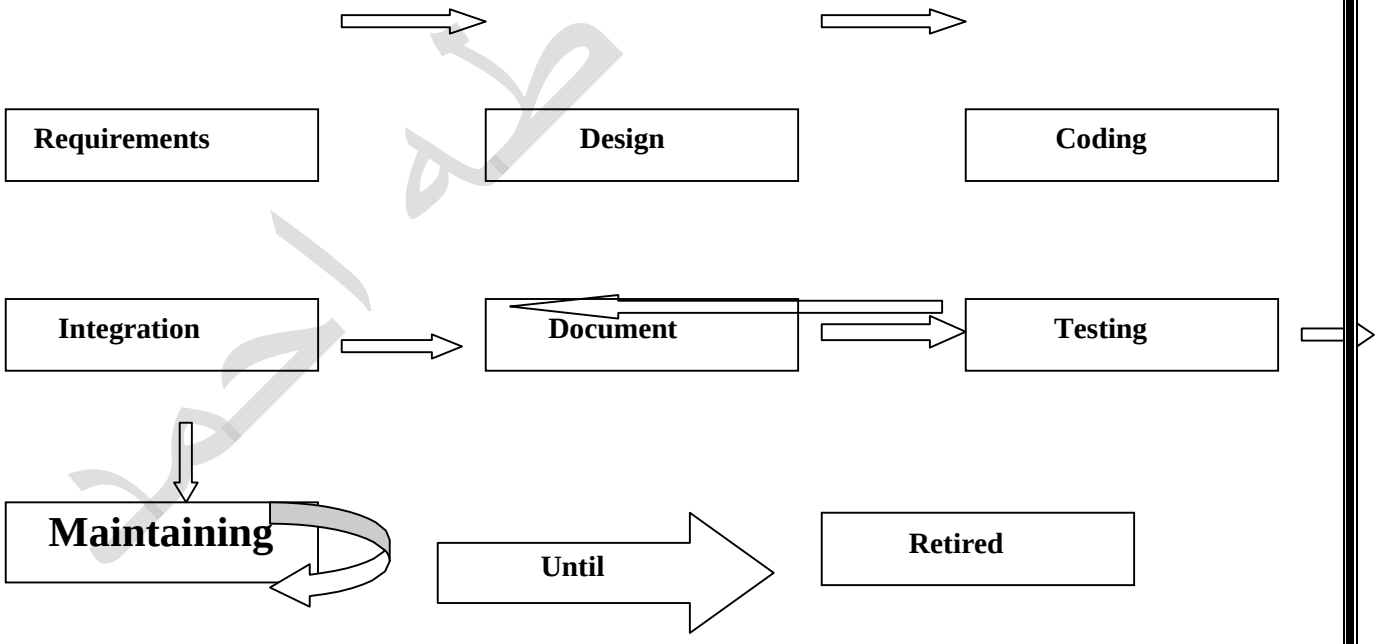
المحاضرة الثانية

Software Engineering

ان معنى كلمة software تشير الى البرامج والاجرائات وكل مايتعلق بها من وثائق تبين طريقة عملها وتخطيطها وسرد جميع تفاصليها كخرائط التدفق التي توضح كيف صنعت البرامج وكيفية استخدامها.

دورة حياة النظام او Software Life Cycle :

والمقصود بها جميع مراحل النظام من بداية التخطيط له مرورا بتصميم اجزاءه الى مرحلة استخدام لغات البرمجة معه وفي النهاية اجراء الاختبارات لتحديد قدراته وكفاءته.



أنواع : Software هناك عدة انواع للانظمه التى يتم صنعها ومنها

Software :Systemوتتعلق بأنظمة التشغيل التى تعمل عليها مختلف الاجهزه الاجهزه الاليكترونيه ومن امثلتها

Operating System – Utilities – Compilers – Debuggers - Assembles

وهناك البرامج المنفرده والتى لها تصنيفات عديده داخل لغات البرمجه وتنقسم الى نوعين رئيسين هما:

Generic Software

ويصمم لقطاع عريض من المستخدمين كالتى تستخدمها مع اجهزة الشخصيه من برامج وسائط متعدده كالصوت والفيديو او برامج الرسوميه او برامجك المكتبيه

Customized Software

تصمم لمستخدم بعينه اى برامج متفرده فى استخدامها كبرامج الشركات والحسابات وادارة الالات والتى لا تصلح للاستخدام العام.

-لكن على اى حال تستطيع بسهوله التفريق بين التصنفين السابقين على اساس واحد

– 1اذا كان مطور النظام او Developerهو الذى يتحكم فى ادارة النظام اذا فهو يصلح للاستخدام لقاعده عريضه من المستخدمين اى Generic

– 2اذا كان المستخدم هو الذى يتحكم فى ادارة النظام اذا فهو صنع خصيصا له اى Customized

هندسة البرمجيات ومراحل التحول فى بناء الانظمه
Software Engineering and Evolution of Software

فى البدايه كانت عملية التطوير تعتمد على المجهود الذاتى دون وضع اى معايير او ضوابط او جدول زمنى محدد الى ان تم ابتكار اسلوب هندسة البرمجيات وهو علم يختص بانتاج الانظمه المختلفه مهما اختلفت تصنيفاتها او حتى اللغه المستخدمه فيها

نماذج تخطيط مراحل النظام او Software Development Life Cycle Model :

SDLوهى الخطه التى تسير عليها لانهاء مراحل النظام كما انها تسهل عليك تطوير النظام لكن هناك اساسيات لا يتم الاتسغناء عنها ايا كانت الطريقه المستخدمه وهما:

الكفائه – الانتاجيه Quality and productivity

وتتاثر هذه الاساسيات بعدة عوامل وهى:

1 – كفائة المبرمجين people Quality

2 – الخطط التى وضعت Process Model

٣- الهارد وير الذى سيعمل عليه النظام technology and Tools هل موجود هل

رخيص هل سيتم استيراده

- لماذا استخدام SDL- Model :

– 1تساعد على فهم خطة العمل كاملة

– 2تساعد على بناء اقتراحات لبناء النظام

– 3تستطيع ان تتحكم فى مصادر النظام لاحقا

– 4تساعدك على مراقبة نجاح النظام اولا بأول عن طريق تجربة كل شيء بعد كل مرحله تم انجازاها

- دراسة الجدوى او Feasibility Study :

من المهم جدا عمل دراسة جدوى لمشاريعك حيث تستطيع تحديد الاتى بواسطتها:

1 – جميع مصادر النظام او Resources

2 – جميع المتطلبات او Requirements

– 3التكلفه الكليه للمشروع Costs

– 4المنافع التى تعود على المستخدمين لهذا النظام Benefits

ان دراسة الجدوى للمشاريع لها انواع حيث ان كل منها له استخدامه الخاص به

1 – Organization Feasibility :

ووظيفتها معرفة هل النظام يدعم المتطلبات التى يحتاج اليها المستخدمين مثلا

هل يدعم العمل على الشبكات –هل يستطيع العمل مع انظمه اخرى

2 – Economic Feasibility :

دراسة الجدوى الاقتصاديه هل النظام سيعود على الشركه بالمنافع هل سيزيد الانتاج بدون استيراد الالات اخرى هل العائد المادى اعلى من تكلفة المشروع وما يتعلق به من هاردوير

3 – Technical Feasibility :

هل الهاردوير الذى سيعمل عليه النظام او Softwareتستطيع الشركه ان تحصل عليه او استيراده

4 – Operational Feasibility :

هل الموردين قادرين على تمويل المشروع وهل المستخدمين قادرين على شرائه وهل هناك موظفين قادرين على التدرب عليه جيدا

صيانة النظام او Maintenance :

وتعتبر جزء هام جدا من مراحل النظام وتستهلك وقت ومجهود اكبر من انشاء النظام نفسه ولها تكاليف قد تصل الى 50% او 80%من تكلفة النظام وليس من الضرورى ان يوجد عيوب او اخطاء فى النظام لكى يتم صيانته ولها انواع

انواع الصيانه للنظام Types of Maintenance :

: Corrective Maintenance – 1

تعتبر هى الاقل تكلفه وتحدث نتيجة ان بعض العمليات او Process داخل النظام لاتعمل بشكل جيد او هناك تحميل زائد على النظام

: Adaptive Maintenance – 2

تحدث نتيجة تغيير فى بيئة عمل النظام وسوف يتيغير النظام لكى يعمل مع البيئه الجديده والمقصود بها انه حدث تغيير مثلا فى الهاردوير المستخدم او حدث تغيير فى المدخلات او المخرجات للنظام

: Preventive Maintenance – 3

تحسين جديد على النظام حتى يتم حمايته من الاهمال او التقاعد وذلك بسبب وجود تكنولوجيا جديده فى الاسواق وتسمى عملية الهندسه العكسيه وهى اعادة احياء النظام من جديد ولها نوعان :

: Black Box – 1

وينظر الى المدخلات والمخرجات للنظام القديم ثم يصنع خوارزميات تقوم بنفس العمل وتتكيف مع الهاردوير الجديد

: White Box – 2

يقوم بتغيير عمليات النظام من الداخل او تغييرProcess

متطلبات مرحلة Requirements :

ان هذه المرحله لها شروط لكى يتم عملها بشكل صحيح وذلك لان النظام كله سوف يبنى عليها

1 – Requirements Documents :

ان تحتوى على خلاصة الاشياء التى يحتاجها المستخدم دون زياده او نقصان

2 – Contradiction :

ان لا تتعارض مع بعضها

3 – Precise :

ان تكون محدده

4 – Ambiguity :

عدم الغموض

5 – Complement :

متكامله

6 – Constant :

متماسكه

2 – مرحلة Project Plan :

الخطه التى تسير عليها لبناء النظام

4 – مرحلة Design :

ونتبع فيها لغه معينه فى التصميم وسيتم شرحها فيما بعد

5 – مرحلة Final Coding :

وفيها نستخدم لغة برمجه معينه لكتابة الكود

6 – مرحلة Test plan and Test reports :

مرحلة الاختبار وعمل تقارير توضح نتيجة الاختبارات على النظام

7 – مرحلة S.w Manuals :

تدريب المستخدمين على عمل النظام

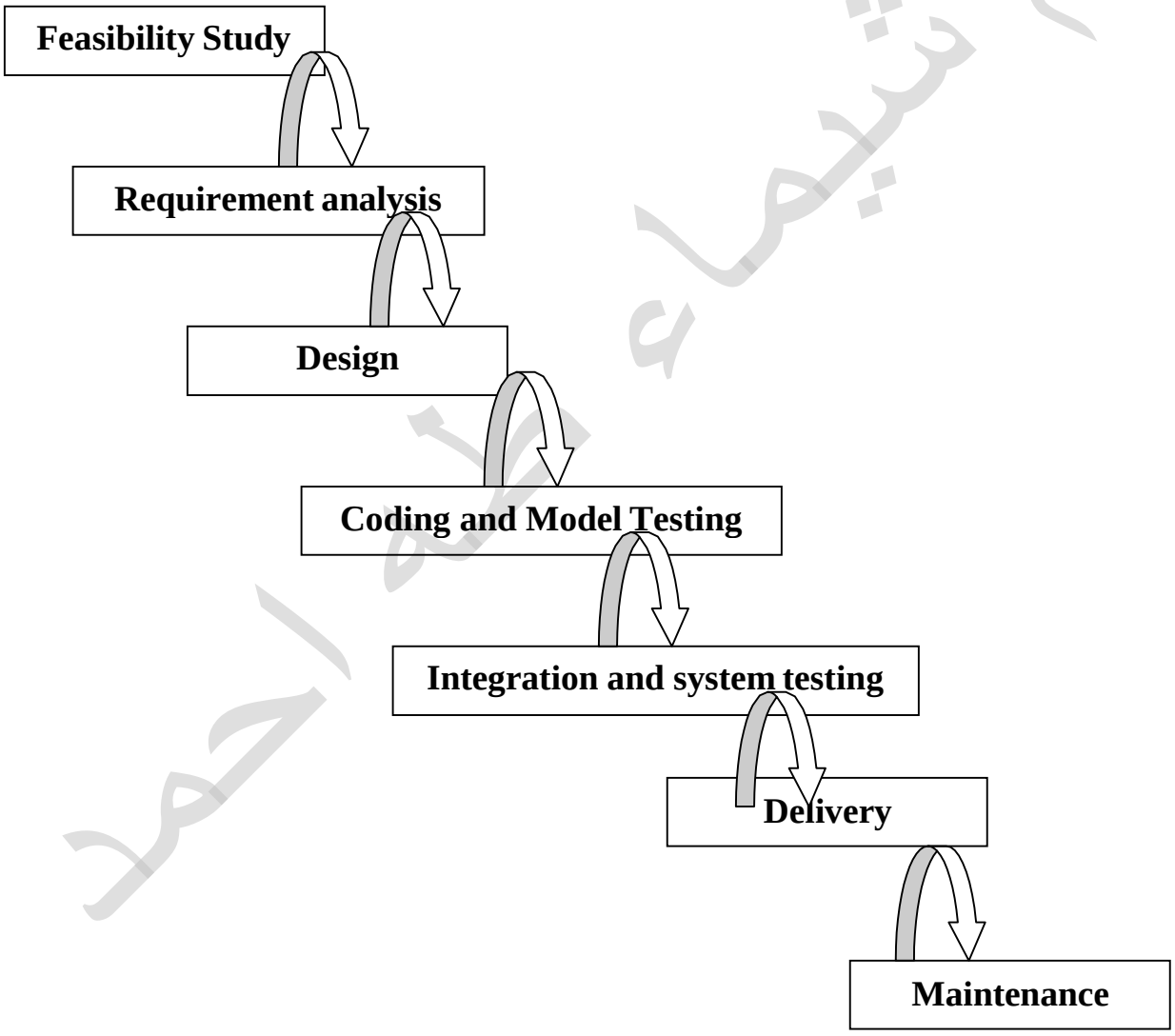
أنواع تخطيط العمليات او Process Models :

سنقوم بذكر بعضها وطريقة عملها وتعتبر شيء هام جدا يجب التدرب عليه جيدا لانه يوضح اجزاء النظام والتى يتكون منها ويجب ان تعمل مع بعضها لكى تنتج فى النهايه النظام النهائى . ان اى عطل فى اداء Processيتعطل النظام بالكامل لذلك يجب الحذر عند العمل عليها

المحاضرة الثالثة

1 – طريقة الشلالات Water Fall Model :

طريقة الشلالات فكرتها ان كل Phase او مرحله من مراحل النظام لا تحتاج الى العوده الى المرحله السابقه بعنى انه بعد الانتهاء من كل مرحله لا يتم العوده اليها مجددا الى ان ينتهى بناء النظام



مزايا طريقة الشلال :

– 1 سهولة ادارة النظام بمراحله

– 2 كل مرحله يتم الانتهاء منها من الممكن ان تعمل كمنتج

عيوب هذه الطريقه:

– 1تجمد Requirements بمعنى انه بمجرد الانتهاء من هذه المرحله فلن تعود اليها مرة اخرى وبالتالى اكتشاف اخطاء فيها سيكون متأخرا كما ان المستخدم لا يستطيع اضافة اشياء اخرى عليها

– 2 Big Bang :

وهى ان يصطدم المستخدم بالتصميم مره واحده واما ان يوافق عليه او لا يوافق

3 – تضخم Requirements :

حيث يتم جمعها مره واحده

ولحل مشكلة تضخم وتجميد Requirements نأتى الى طريقه اخرى وهى طريقة

2 – طريقة Prototyping Process Model :

طريقة عملها ان يرسم التصميم بالاجتماع مع المستخدم بمعنى ان تأخذ منه المتطلبات وتقوم بعمل Design وعرضه عليه وبالتالى تم الاستغناء عن مرحلةRequirements التى كانت فى طريقة الشلال

المزايا- :

1 - تأخذ وقت قصير ومناسبه للمشاريع كبيرة الحجم

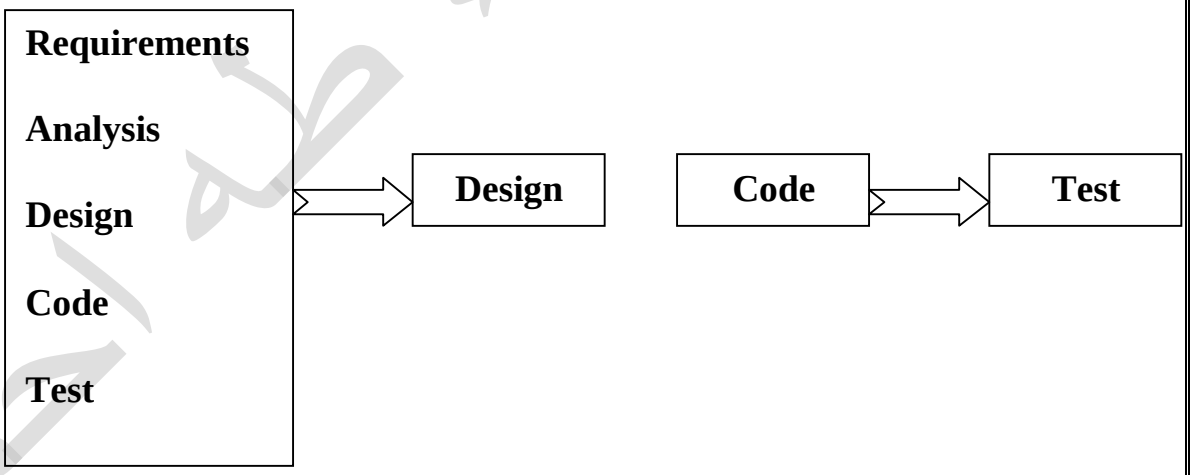
2 - عند عدم وجود Designيستطيع احتواء النظام كاملا

3- تدريب المستخدم على الاستخدام اولا باول وتسمى عمليةDeployment

العيوب - :

١- تكلفه عاليه

شرط استخدام هذه الطريقه مهارات عاليه واستخدام اداوات عالية المستوى لتسهيل عملية التصميم.



جدير بالذكر ان هناك طرق اخرى عديده سنذكرها للعلم فقط وهى

Iterative Enhancement – Time Boxing – Extreme Programming

- Requirements Engineering :

اساس عمل اى Software ناجح هو ان يكون Requirements Analysis له دقه

عاليه ويلبى كافة المتطلبات ولذلك يجب التنويه عن انواعها:

١- Functional Requirements :

وتدعى المتطلبات الوظيفيه والتى تصف بعض المعاملات الهامه للنظام كالمدخلات

والمخرجات –البيانات التى سيتم تخزينها داخل النظام –الهيكل التركيبى للبيانات

2 – Non Functional Requirements :

المتطلبات الغير وظيفيه والتى تصف خصائص النظام –الكفائه التى يعمل بها – والاداء

وعلى هذا فأن هناك بعض المصطلحات الهامه جدا داخل عالم Software والتى يجب

التعرف عليها جيدا

- Usability:الاستخدام ويعنى هل مسموح بقاعده عريضه ام مخصص

- Efficiency:الكفائه كفائة النظام فى العمل

- Performance:الاداء بمعنى انه يؤدى أشياء محدده تحت Load او ضغط معين

Reliability: - يعتمد عليه جيدا

- Portability:قابل للحمل بمعنى العمل على انظمه مختلفه واجهزه مختلفه

- Traceability:الاحتفاظ بنسخه اصليه من كل عملية تعديل

تصنيفات Requirements :

1 – Volatile Requirements :

التى تتغير اثناء انشاء النظام اى انها ليست ثابته

2 – Enduring Requirements :

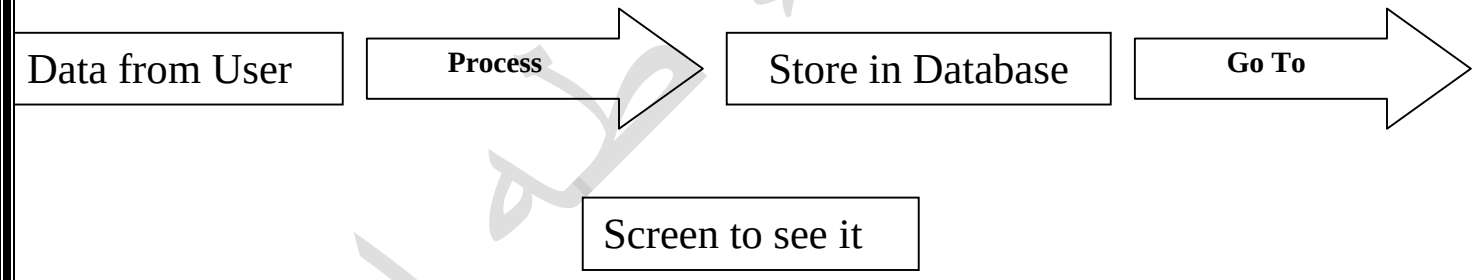
تظل ثابته لا تتغير

بعض انواع التصاميم التى نستعرضها اثناء مراحل بناء النظام :

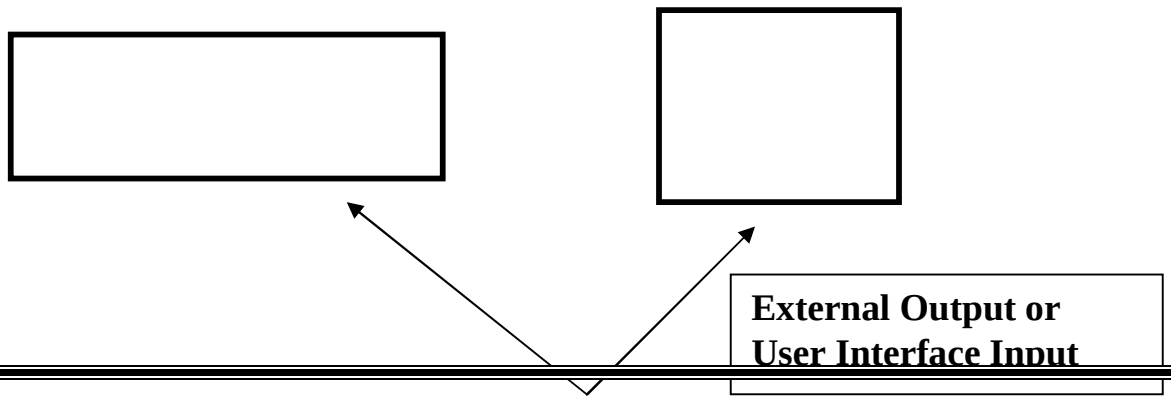
- :Data Flow Diagram DFD

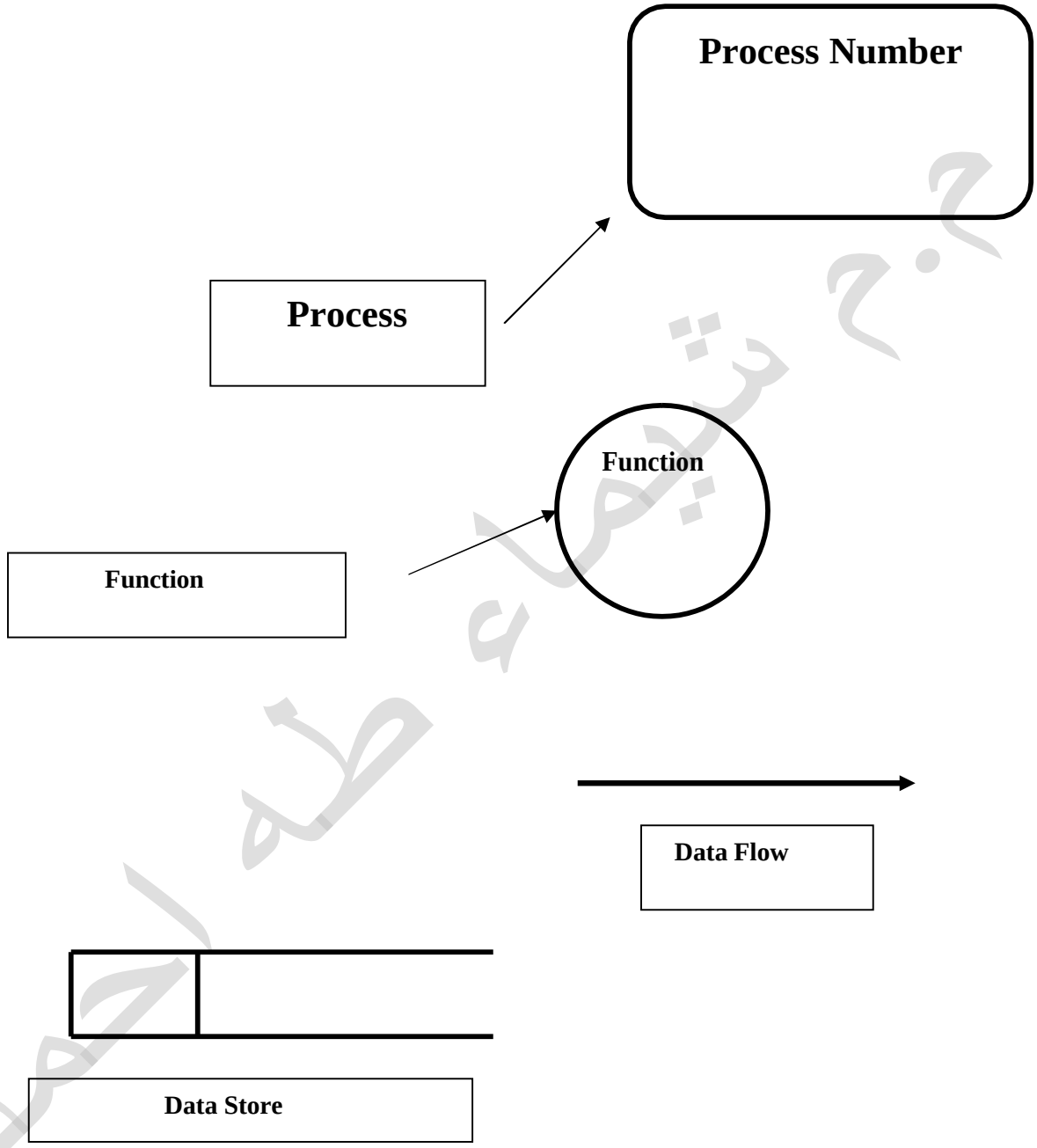
هو عباره عن تصميم يمثل النظام ككل بمعنى انه يوضح المدخلات والمخرجات

والعمليات التى تتم على مدخلات النظام لكى ينتج لنا المخرجات ببساطه



Some Important Symbols





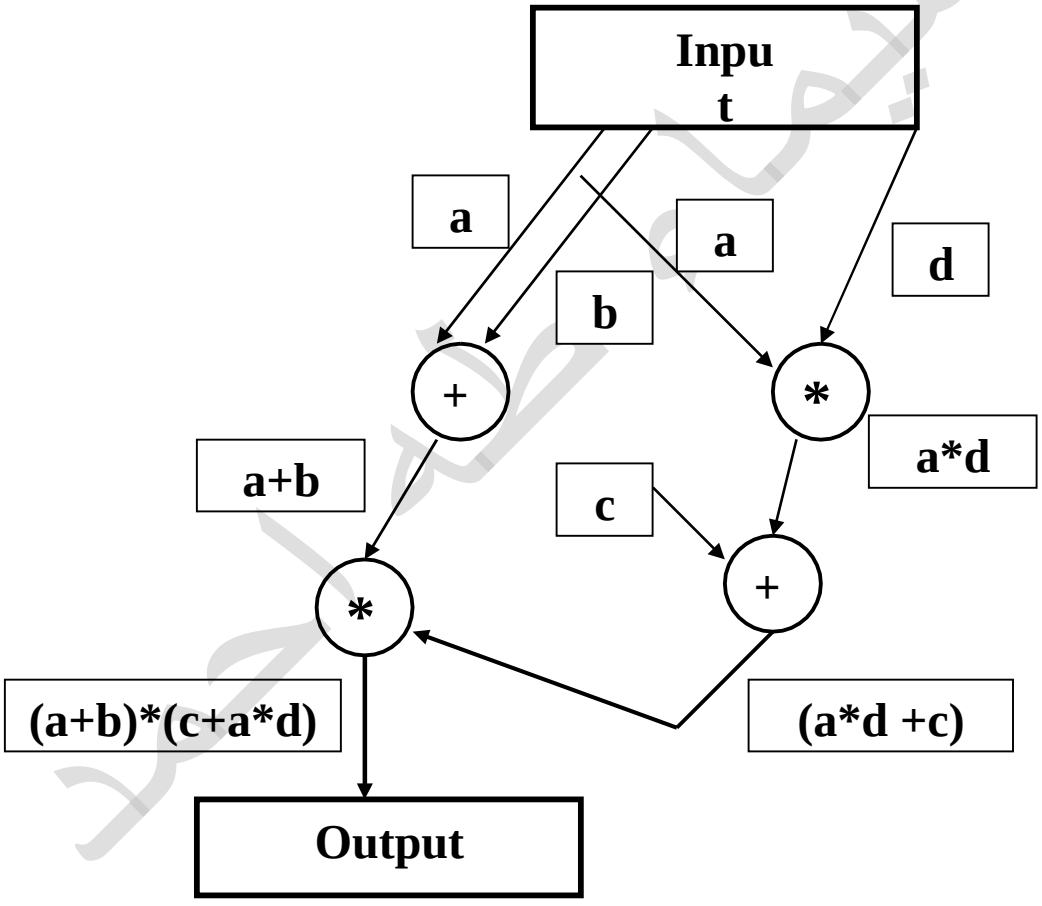
كانت هذه بعض رموز الهامه التى تصف مرور البيانات عبر اجزاء النظام

المثال التالى يوضح استخدام هذه الرموز

- نريد استخدام الرموز فى حل المعادله الاتيه والتى تمثل كنظام نريد رسم مخطط البيانات له

$$(a + b) * (c + a * d)$$

المطلوب فى هذا النظام قراءة البيانات من المدخلات ثم اجراء العمليات اللازمه ثم اظهار الناتج

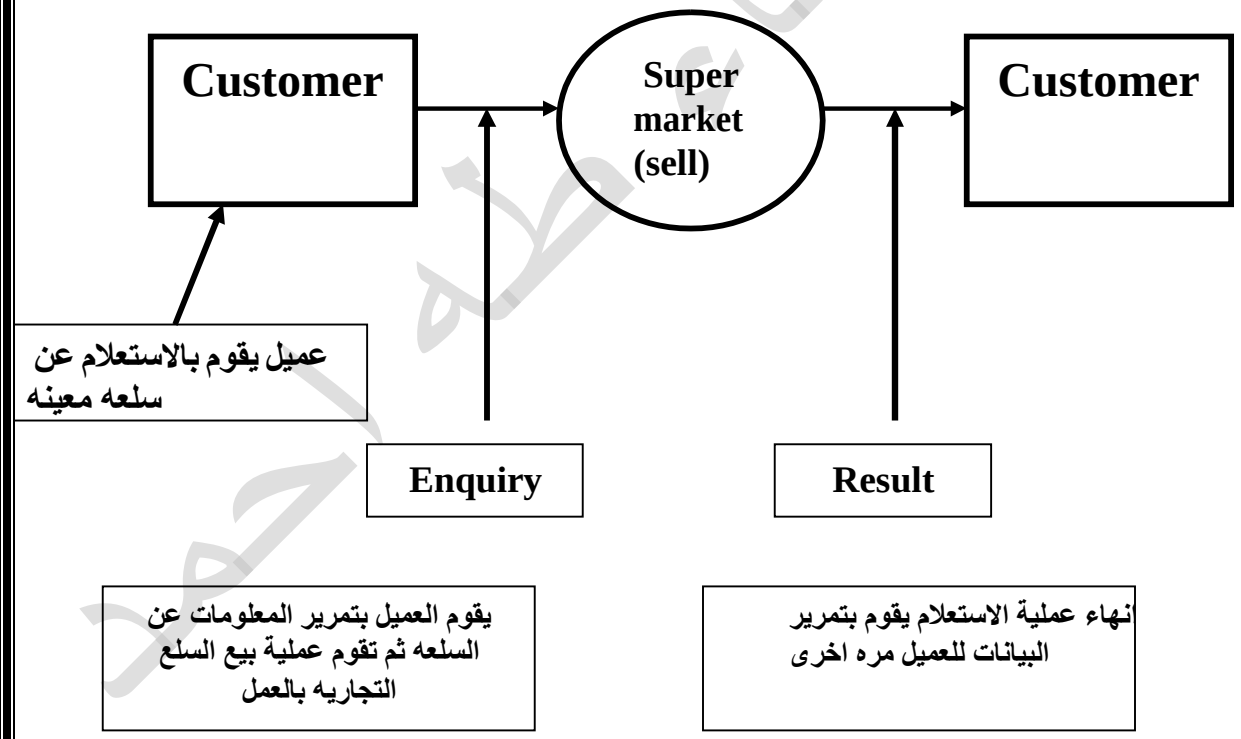


قد يكون تخطيط تدفق البيانات بسيطا لكنه من الممكن ان يأخذ عدة مراحل او بمعنى يتفكك الى مستويات عده ونرى ذلك فى الامثله الاتيه

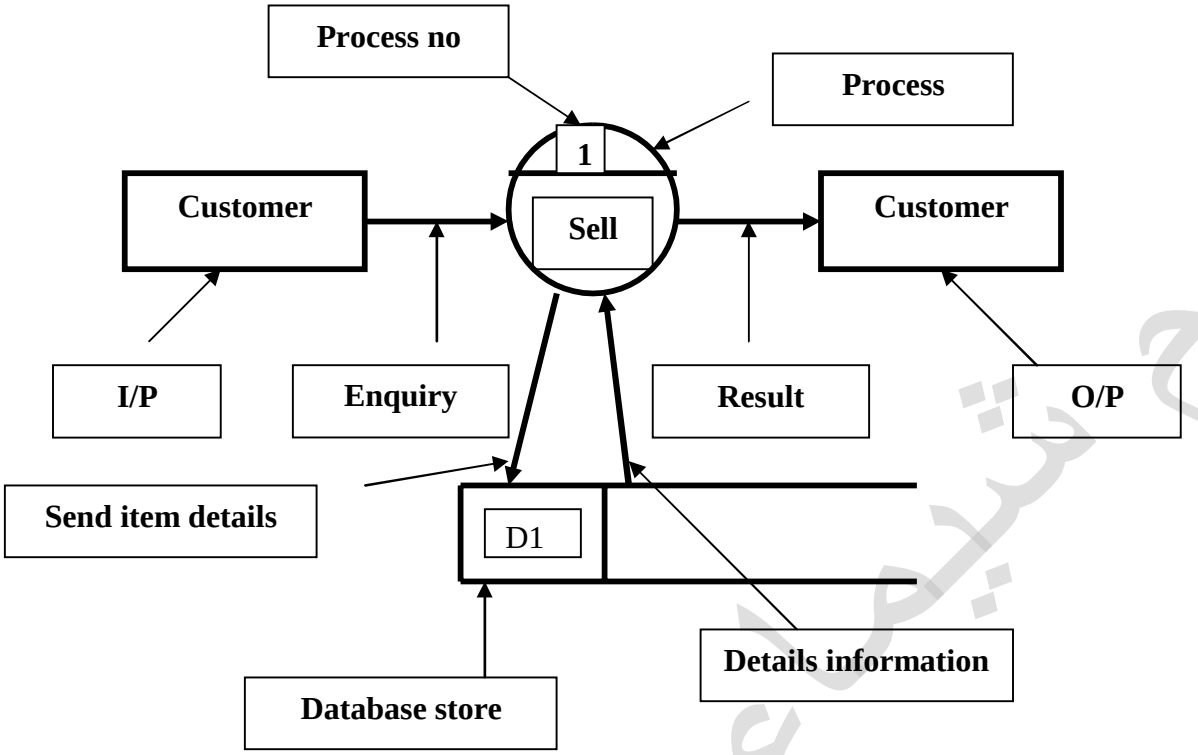
- Super Market Project : -

تخطيط لمشروع سوبر ماركت بواسطة تدفق البيانات حيث نرصد تحديد المدخلات والعمليات التى تحدث عليها الى ان نصل الى المخرجات وهنا يقسم الرسم الى عدة مستويات

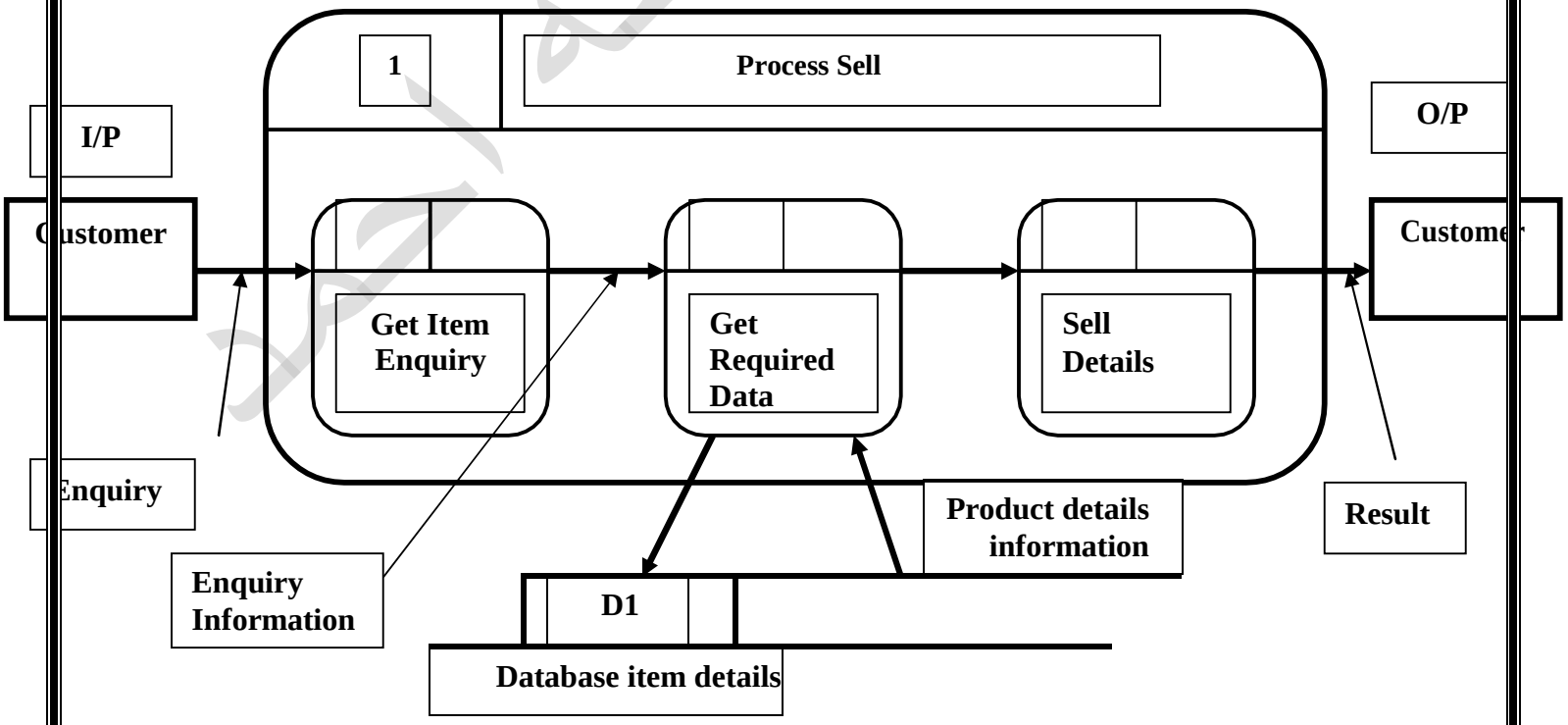
Level 0



Level 1

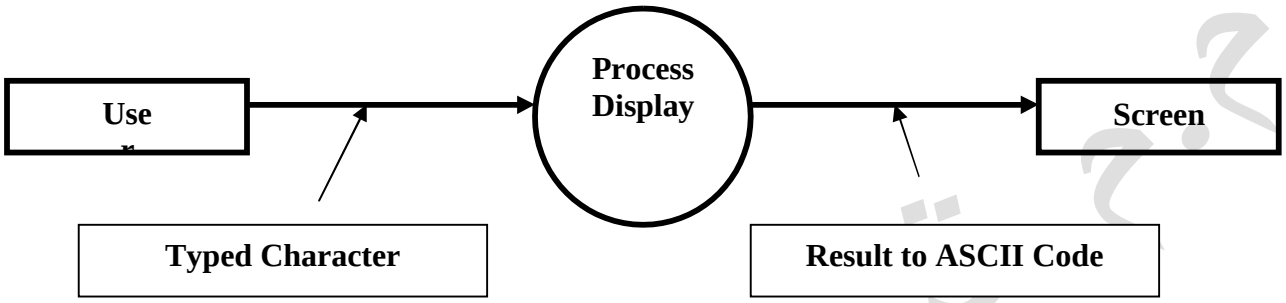


Level 2

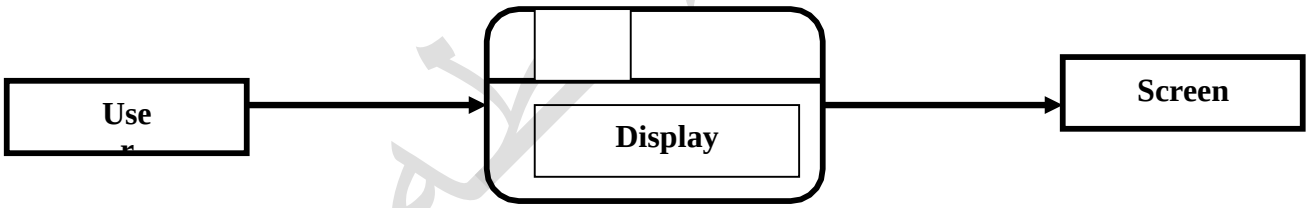


مثال الصراف الالى: ATM

Level 0

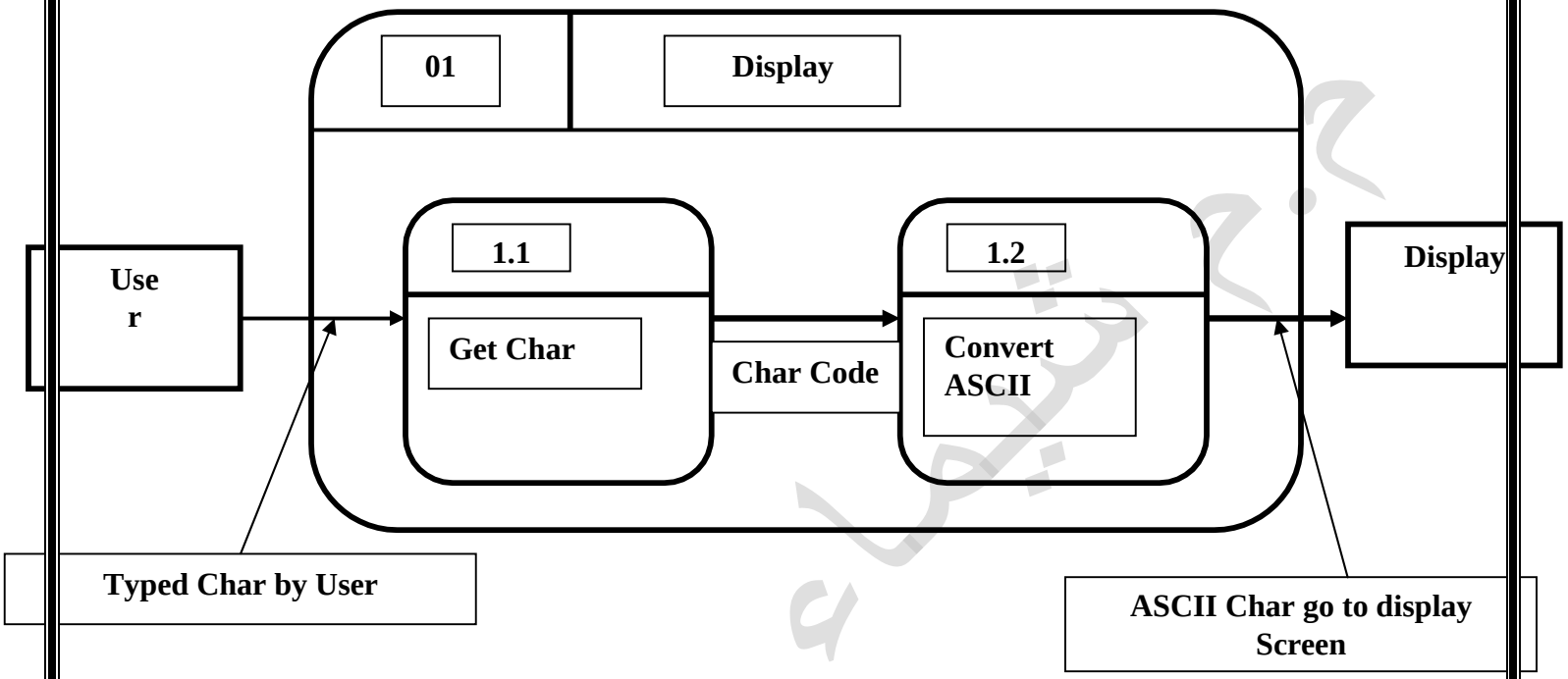


Level 1



Level 2

Level 2



ان بناء اى نظام تبدأ اولا بعملية حكايات عن النظام بمعنى وصفا النظام تفصيليا

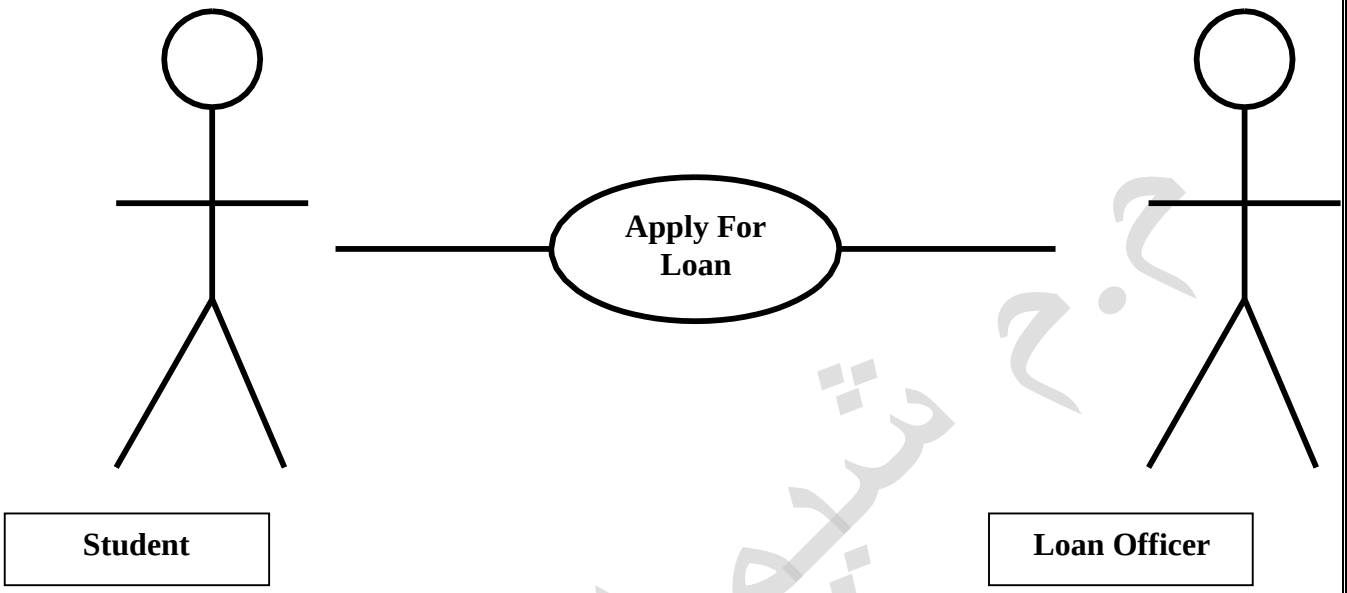
وتسمى ب Use Cases ثم بعد ذلك يتم عمل Diagram لها

ولدينا الامثله التاليه:

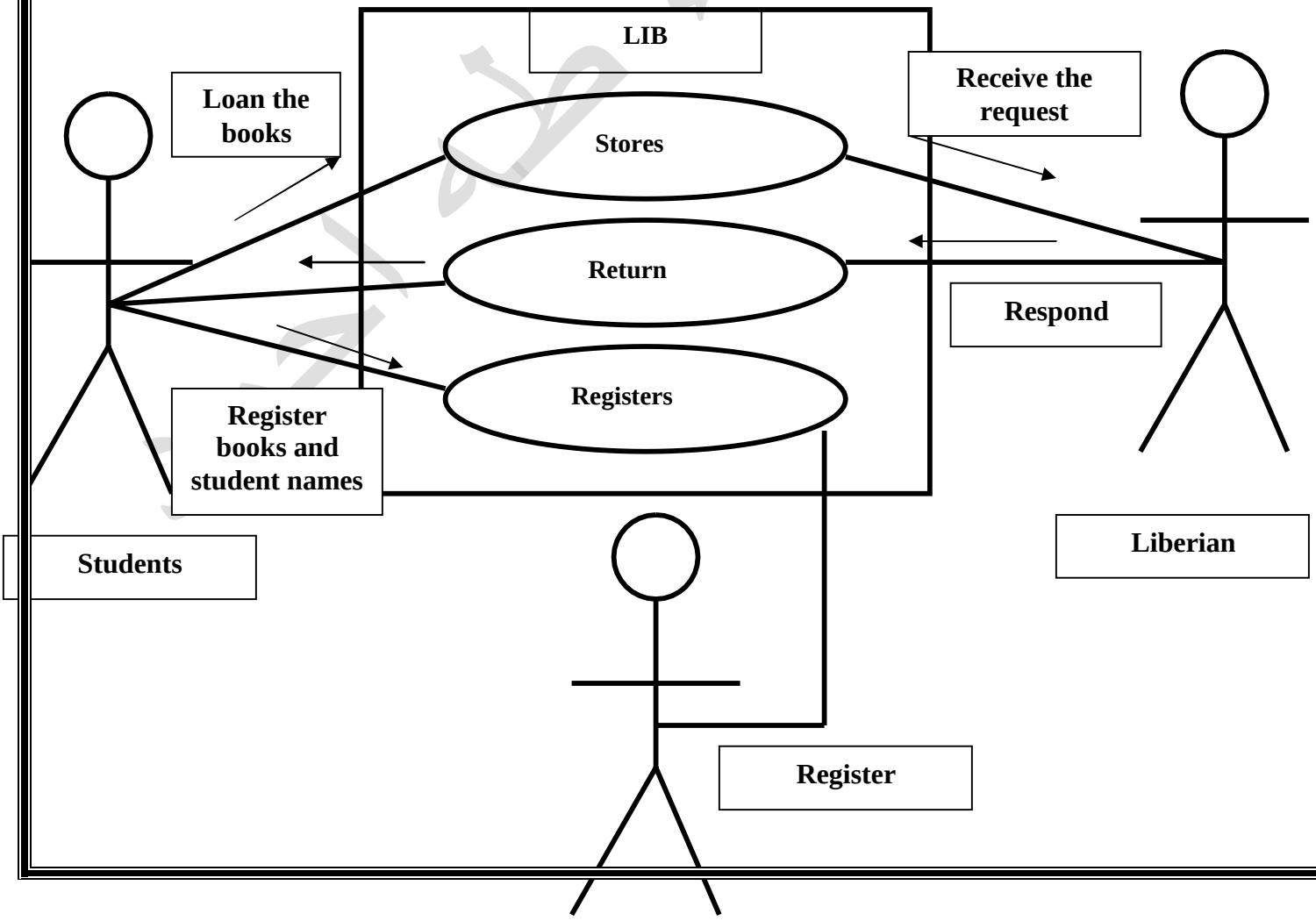
١- مثال المكتبه: احد المكتبات التابعه للطلاب حيث يقوم الطلاب باستعارة هذه الكتب

وبالتالى يتم اخذ بياناتهم ثم تقوم المكتبه باستعادة هذه الكتب مره اخرى بناءا على تلك

البيانات كما يوفر النظام طريقة الاستعلامات



Relationship between Boss and Customers



١- الطلاب سوف يقدومن طلبات باستعارة الكتب الى صاحب المكتبه

٢-يرد صاحب المكتبه بامكانية توفير هذه الكتب الان او انها غير متوفره ويقوم بالرد عليهم

٣- فى حالة ان الكتب موجوده يقوم المسجل او عامل الارشيف بتسجيل اسماء الطلاب الذى استعاروا بعض الكتب وبيانات الكتب العمليه فى النهايه تعتمد على رؤيتك للسير النظام وبناءا عليه يتم تصميم كل شىء

الاشياء التى تدل عليها الرموز فى الشكل السابق:

- المستطيل يرمز الى النظام ككل
- الشكل البيضاوى يرمز الى حاله من حالات النظام او cases
- الخطوط الخارجه او الداخله الى النظام من ممثلين النظام تشير الى ان ممثل النظام مشارك فى هذه الحاله من حالات النظام
- الاسهم تشير الى اتجاه المعلومات داخل النظام

المحاضرة الرابعة

مفاهيم هامه:

1 – Primary Actor :

هو الممثل الريئسى للنظام وهو فى المثال السابق الطالب الذى صمم النظام من اجله

2 – Use Case :

عباره عن مجموعة من العمليات تنفذ عن طريق المستخدم وتستخدم فى النهايه عمل واحد فقط وتمثل بالشكل البيضاوى وتكتب فيه العمليه التى تنفذ

٣- الممثل او Actor : هو اى شيء يتعامل مع النظام من الداخل او الخارج وقد يكون المستخدم المباشر او شخص متأثر بالنظام او نظام اخر يتعامل مع النظام الحالى ويرمز له برمز الشخص او الفرد

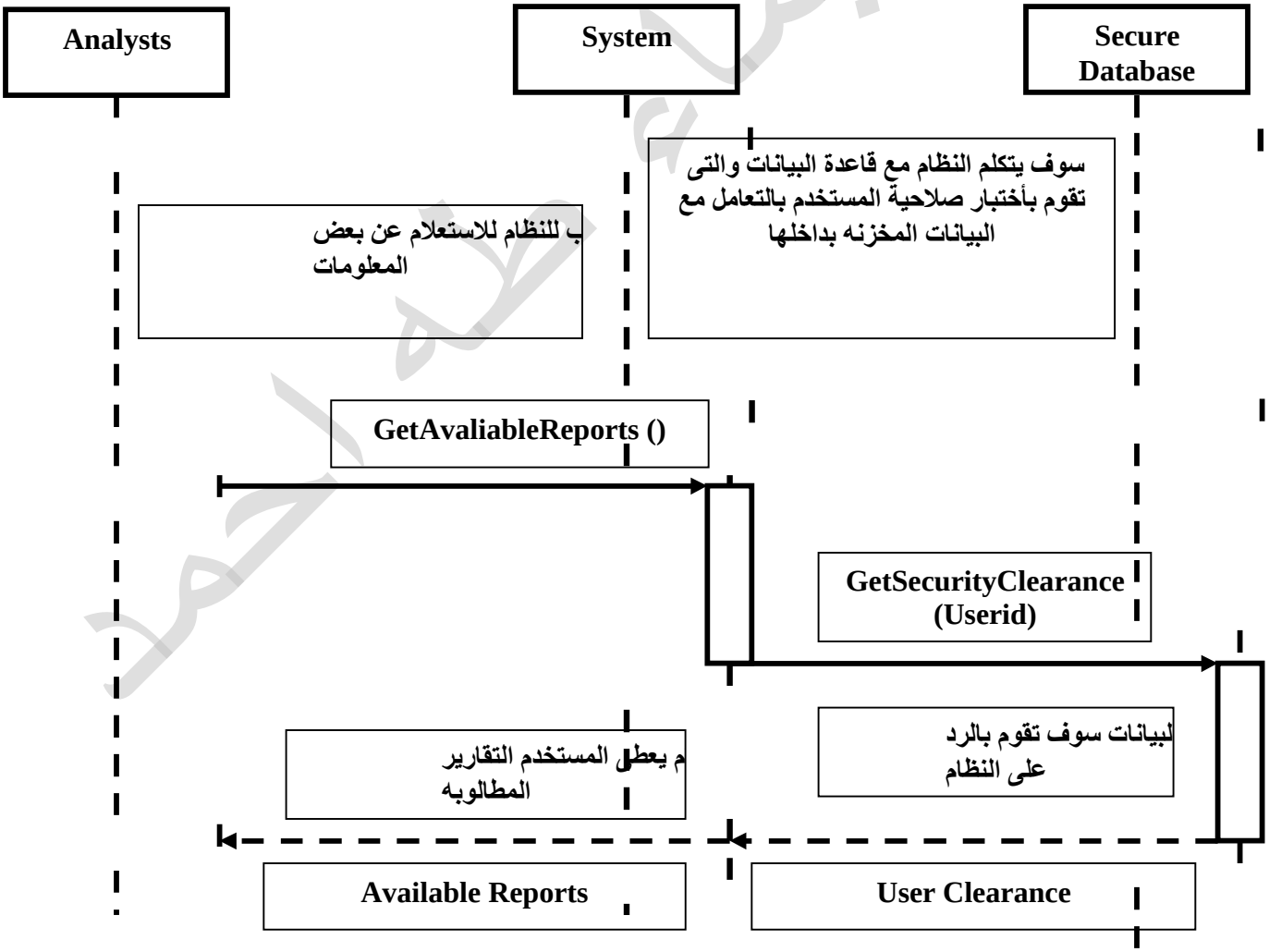
4 – العلاقه او Relation : وهى ما يربط بين Use Case وبين Actors

تستطيع استخدام طريقه اخرى قد تكون اكثر فهما وتوضيحا وتسمى

Sequence Diagram:

وهذه الطريقه هى الافضل فى تمثيل الخطوات الدقيقه للنظام وتعامل جميع اجزاء النظام مع بعضها البعض مما يسمى Dynamic Behavior

لدينا مثال على ادارة نظام امنى يحمى قاعدة بيانات لمستخدمين معينين



الرسم السابق يصف جميع التفاصيل التى تحدث بين اجزاء النظام

– 1الخط المتقطع الراسى معناه ان سيقوم بعمل حدث معين داخل النظام اوProcess

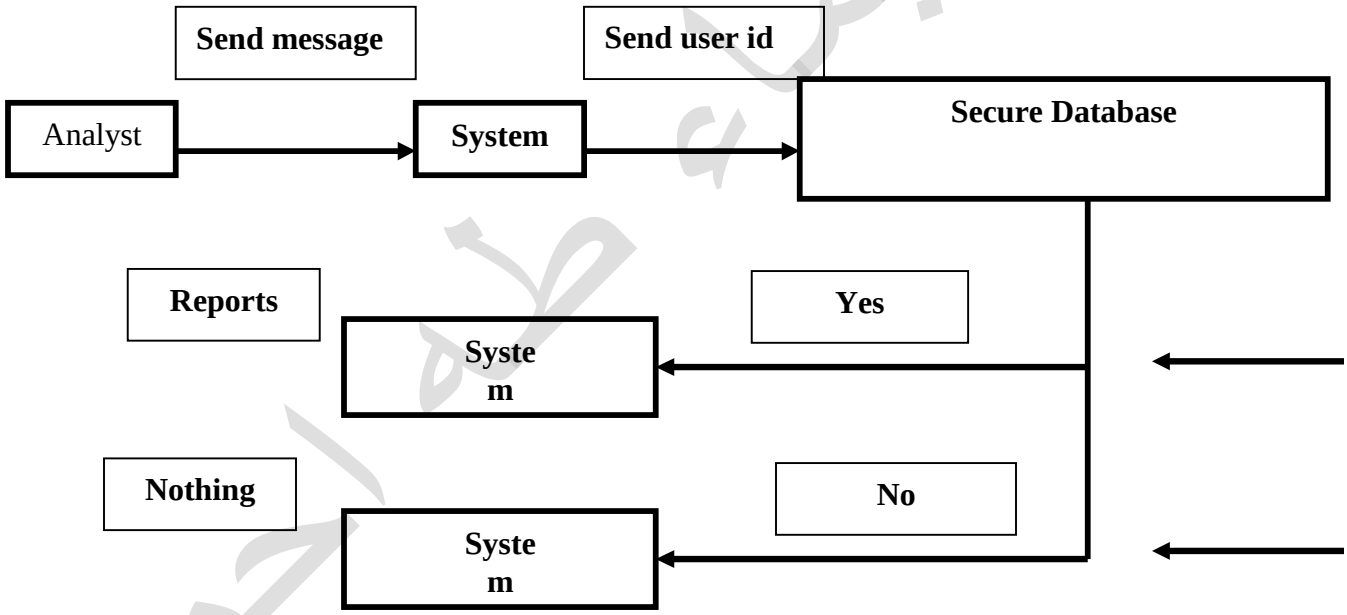
– 2السهم النقطى يسمى Line Life ويدل رسمه على الرد العائد من اجزاء النظام

– 3السهم العادى معناه استعلام او اوامر موجه الى جزء من اجزاء النظام

يبدء اعطاء امر الاستعلام للنظام بأول سهم فى Line Life يبدء من اليسار الى اليمين

وباقى الاسهم لابد ان تكون اسفل منه من والى اجزاء النظام

تستطيع عمل رسم كروكى توضيحى يوضح احتمالات النظام



فى النهايه تجد ان Diagram Sequenceيربط بين كل خطوط سير النظام ليكون لديك

رؤيه عامه وكامله على سير النظام

المحاضرة الخامسة

System Requirements Specification:

SRS Document:

ويعتبر عنصر غايه فى الاهميه بالنسبه لعلم هندسة البرمجيات وله شكل ومنظور عالمى متفق عليه بين الاشخاص والهيئات التى تتعامل مع صناعة البرامجيات بصفه عامه ولذلك يعطونه اولويه بالنسبه لبناء مشاريعهم الضخمه ونأتى الان لتعريفه:

-اولا SRS لايحتوى على تصميم للمشروع ولكن هو وصف نصى كامل للنظام ولابد ان يكون Customerعنصرا اساسيا فيه لانه يعتبر مرجعية مصممين النظام والمكلفين بعمل SRS له واى خلاف فى النظام بين Customer وبين المصممين يتم الرجوع SRSولهذا عند الانتهاء منه لابد من التصديق عليه من قبل المستخدم

-فوائده:

– 1يشكل القاعده للوصول الى اتفاق بين الشركه والعميل

– 2اذا تم بناء SRSبشكل صحيح سيعيفيك من اعادة التصميم والذى يبنى عليه

3 – تحديد بالظبط تكاليف المشروع Estimating Costs

4 – مصادقة العميل عليه Validation

5 – تامين على مصادقة العميل Verification

– 6سهولة استخدام SRSمن نظام لاخر اذا ما تشابهت Requirements لهما او Facilitate Transfer

7 – يعطى رؤيه مستقبليه للمشروع Serves Enhancement

ويأتى فى هذا الاطار الصرح العملاق المسمى IEEE والمسئوله عن تطويرSRS

للمشاريع العالميه وتعطى Standard لاى شيء مصنوع بمواصفات عالميه ومعترف به

محتويات : SRS

ما الذى يحتويه هذا الجزء الهام من مراحل النظام :

1 – Introduction او المقدمه

2 – Overall Description وصف عام ل SRS

3 – Specification Requirements متطلبات النظام

4 – Appendices الملحقات

5 – Index الفهارس

ونأتى الان لتفاصيل المقدمه:

يتكون هذه الجزء من SRS من عدة اساسيات وكل منهم له دوره الخاص فى توضيح

النظام وهى كالتالى:

Purpose – 1الاهداف وهو تصوير بدقه الغرض من SRS وليس النظام ولمن صمم

هذا SRSوتحديد الجهود المستهدفه

Scope – 2المجال ومعناه النطاق اى تحديد اسم معين للنظام والنطاق الذى يعمل به

حتى اذا كان هناك اكثر من نطاق فلا تختلط الامور ببعضها

3 – Overview كيف نظم SRS وعلى ماذا يحتوى

٤- reference المراجع اللازمه والتى تم الاعتماد عليها فى بناء SRS

– 5من المهم عمل الاتى بالنسبه للمشروع

- Definitionsتعريفات لاختصارات قد يحتوى عليهاSRS
- Acronymsوهو اختصار ينتج عنه كلمه جديده
- Abbreviationsاختصار ولكن لاينتج عنه كلمه جديده

وبعد الانتهاء من تفاصيل المقدمه ناتى الى الاتى:

٢- persective product هل النظام يعمل بذاته ام يعتمد على اشياء اخرى ومعنى هذا انه اذا كان نظامك جزء من نظام اكبر فيجب ان تذكر هذا الامر

٣- Function The ينبغى ان تنظم العمليه على شكل وظائف للنظام بشكل يفهمه المستخدم والمقصود به هنا ليس مستخدم النظام ولكن الذى سيقوم بقراءة SRS

تفاصيل جزء Overall Description :

١- Policies Regularly او السياسات المنظمه لادراة المشروع

2 – Hardware Limitation ينبغى على Software الا يتخطى قدرات Hardware

توضيح تفاصيل SRS Specific Requirements :

1 – Functional Requirements اللوازم المتعلقه بالعمليات التى تحدث

2 – Performance الكفائه بمعنى ان يستجيب للعمل تحت ضغط معين ويوجد لها نوعان

Staticلا يوجد وقت محدد لها

Dynamic تحافظ على Response Time

3 – Interface to other Applications ان يكون النظام له القدره على اتصال بأنظمه اخرى تعمل معه فى نفس بيئة العمل

4 – Functions Audit الدوال الدقيقه التى تستطيع ان يبنى عليها المبرمج قاعده له فى كتابة الكود او عملية Implementation

5 – Safety and Security Consideration ولها معنيان

Safetyبمعنى تأمين النظام من الاستخدام الخاطئ او الغير منطقى من المستخدم

Securityتأمين النظام من الاعمال التخريبيه المتعمده كالهاكرز او القرصنه

شروط SRSالجيد:

1 – Correctness ان يكون صحيح

2 – Completeness ان يكون كاملا

3 – Unambiguous ان لا يكون غامضا

4 – Verifiable ان يكون قابلا للتصميم

5 – Modifiable قابل للتعديل

6 – Traceable سهل فى عملية التتبع

7 – Consistency متماسك

8 – Testability قابل للاختبار

9 – Clarity واضح

10 – Feasibility ان يكون ذات جدوى