



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Публична лекция на тема:

Интегрирани информационни системи за управление в индустрията

д-р инж. Радослав Николов Хрисчев,

научна специалност: Автоматизирани системи за обработка на информация и управление

катедра “Системи за управление”,

факултет по “Електроника и автоматика”,

Технически университет - София, филиал Пловдив



Основни направления на представените изследвания:

- I. Приложение на Интегрираните информационни системи или Enterprise Resource Planning /ERP/ системи в хартиената и опаковъчната индустрията.
- II. Информационна сигурност в ERP системите.
- III. Приложение на Изкуствения интелект /AI/ в ERP системите.
- IV. Моделиране на процеси в ERP системите.



Обекти на проведените изследвания:

- Внедрени от мен през годините ERP системи в производството на хартия от рециклирани материали – SAP R/3 и в производството на опаковки от велпапе – SAP R/3 и KiwiPlan.
- Облачно базирани ERP системи – SAP Business Technology Platform /BTP/ и Oracle Cloud Infrastructure /OCI/, които са достъпни за изследване и обучение на потребители и изследователи чрез временни акаунти.
- Софтуерни системи за моделиране и симулиране на процеси и системи – Vensim PLE, AnyLogic, ERP Sim. Те са достъпни за студенти и изследователи с Personal Learning Edition лиценз.



I. Enterprise Resource Planning /ERP/ системи в индустрията.

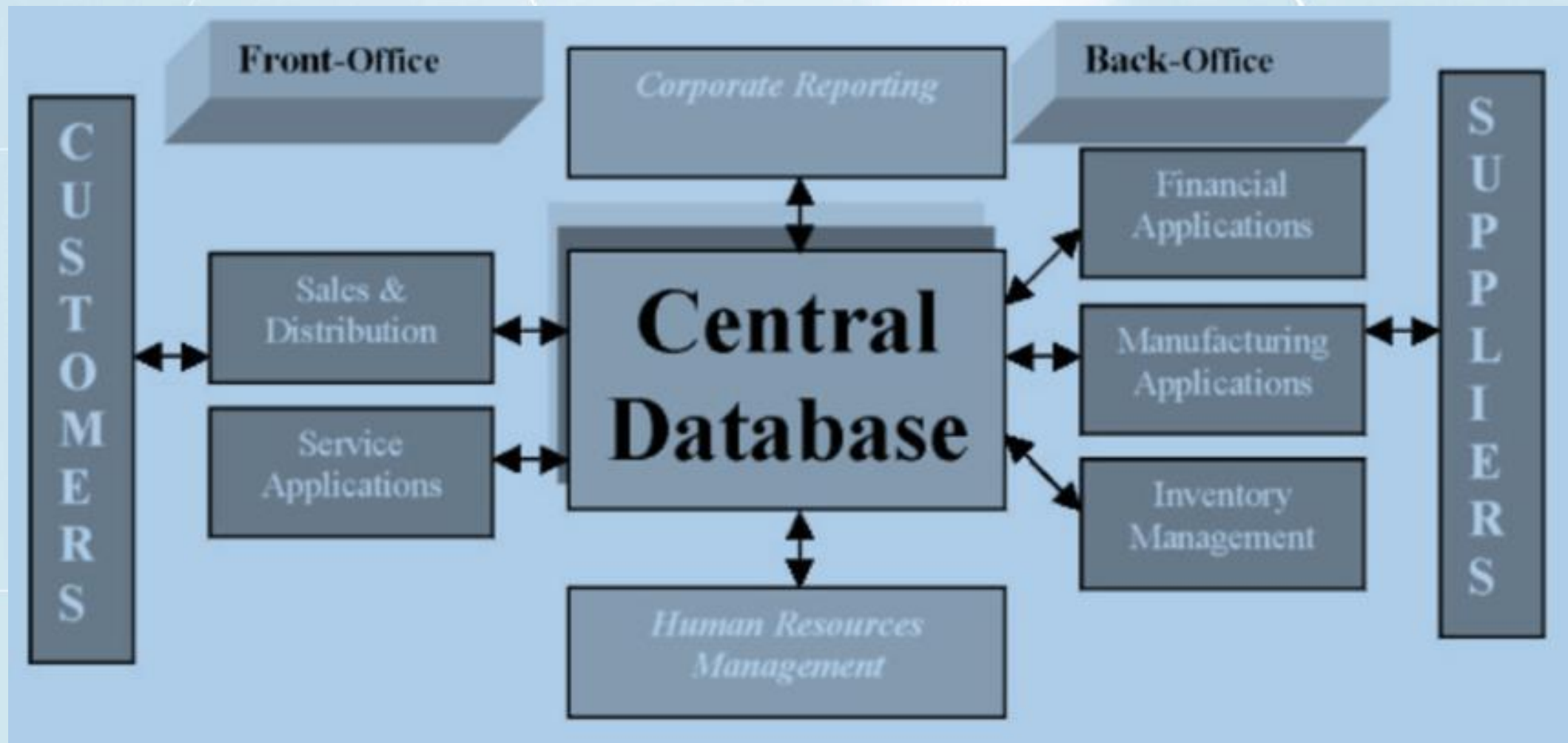
ERP системите през последните повече от тридесет години еволюираха от системи за управление на ресурси – материали, енергия, персонал, до интегрирано интелигентно управление на процесите в компанията.

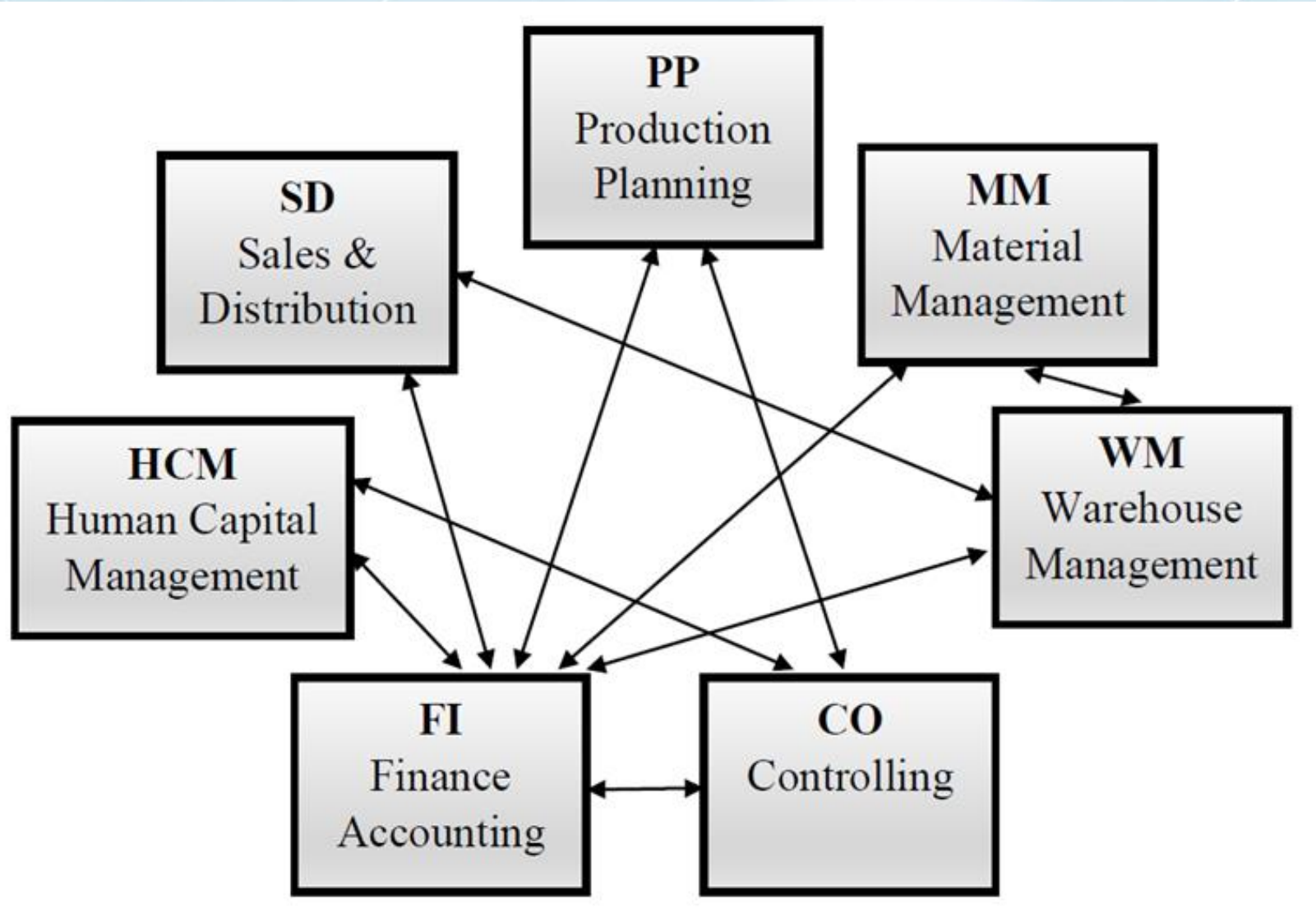
- От края на 1990-те започнаха опити за интеграция на отделните ИС във фирмите и внедряване на готови интегрирани системи за решаване на комплексни задачи. Това е периода на разработването и внедряването на първите ERP системи.
Те са централизирани системи с модулна структура.
- Постепенно около 2005 година големите корпорации започнаха да разполагат базите си данни в облачни центрове за данни.
- След 2010 се появиха нови, изцяло облачно базирани ERP II системи. Те са резултат от развитието на облачните технологии. Започна предлагане на специфични функционалности като отделни услуги /SaaS/.
- В последните три години са забележителни с предлагането на системи с предифинирани услуги с интегрирани елементи на Изкуствен интелект AI.

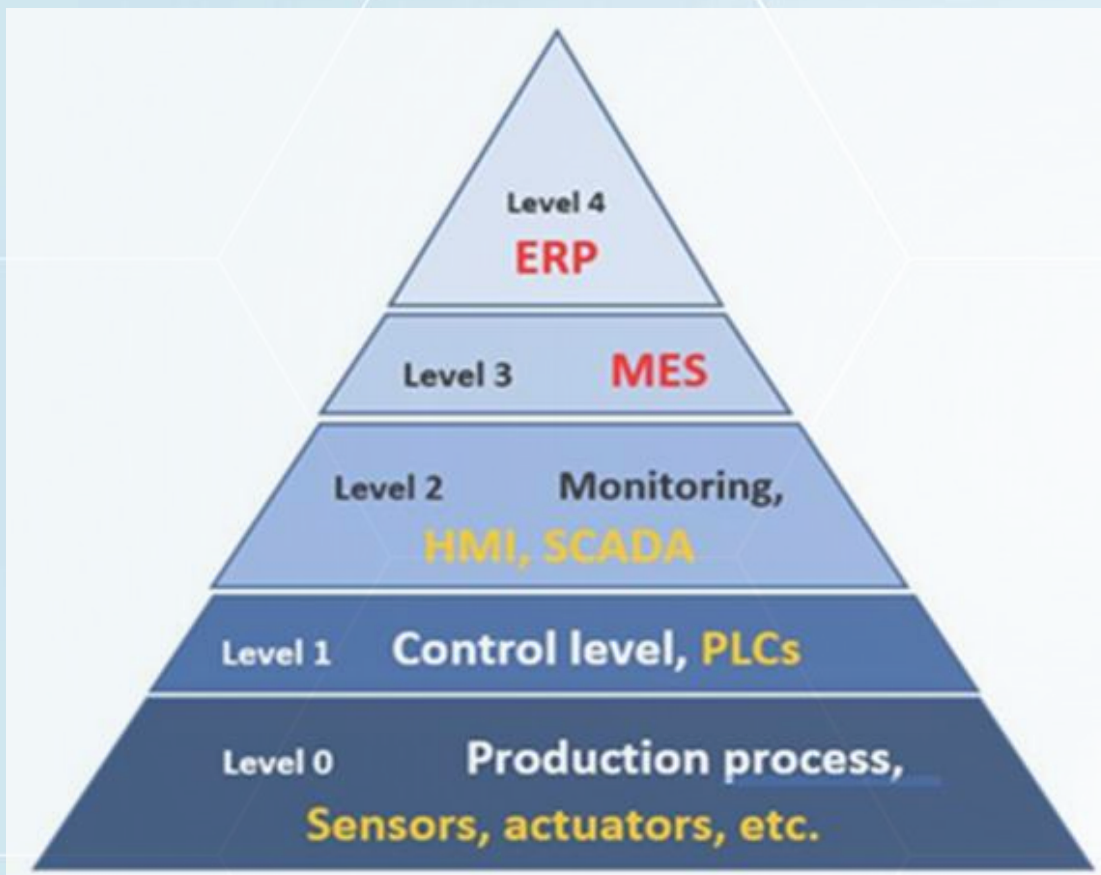


Технически Университет – София, Филиал Пловдив

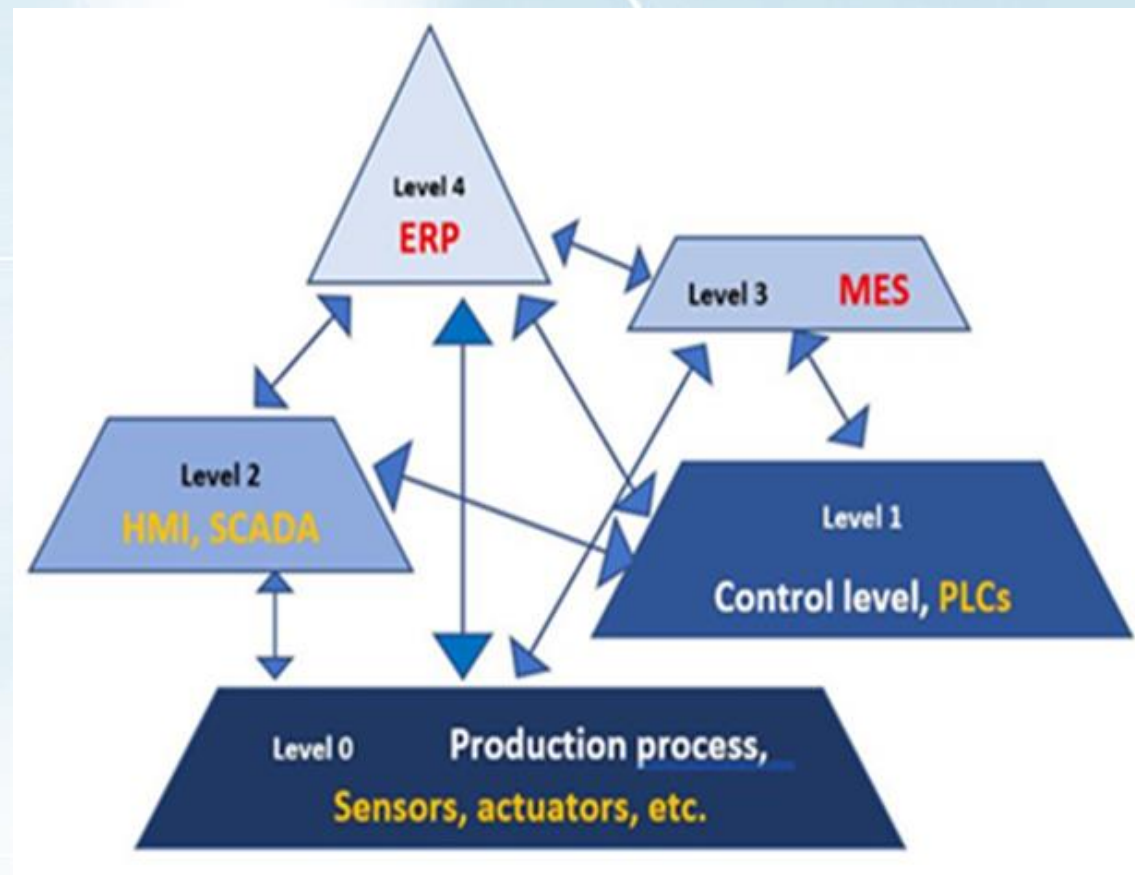
Модулна структура на ERP системите:







Пирамида на автоматизацията по стандарт ANSI/ISA 95

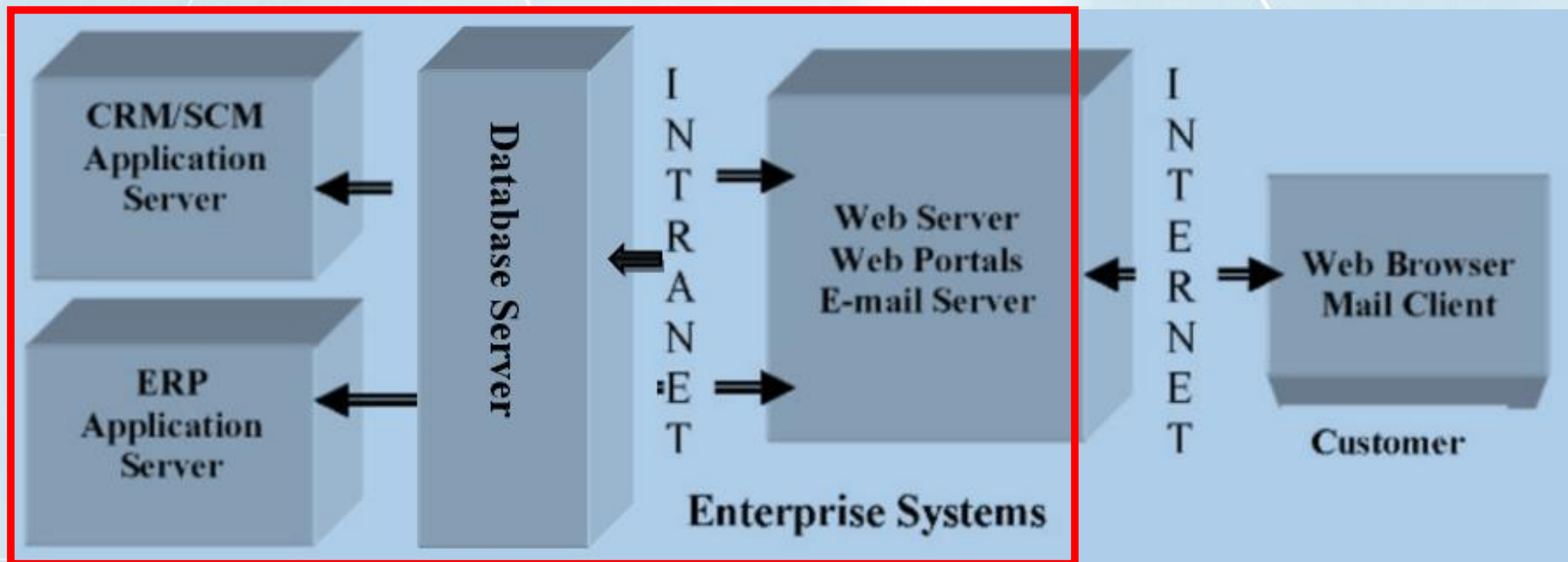


Деструктурирана пирамида на автоматизацията.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Структура на облачно базирана ERP II система:





Основни рискови фактори при внедряване на ERP системи:

- Риск от загуба на управленски контрол, произтичащ от децентрализацията на управлението; недостатъчен контрол и прозрачност на процесите; недостатъчни мерки за обезпечаване на информационната сигурност.
- Риск, произтичащ от липса на съответствие между бизнес процесите и архитектурата на внедряваната ERP система.
- Риск, свързан със сложността на проекта за внедряване:
 - ✓ необходимост от реинженеринг на процесите преди и в процеса на внедряване;
 - ✓ управление на проекта на всички етапи в реално време.
- Риск, произтичащ от липса на компетенции.
- Риск, свързан с вътрешната съпротива в организацията ползвател на ERP системата на всички нива.



Базови предпоставки за успешно внедряване на ERP системи:

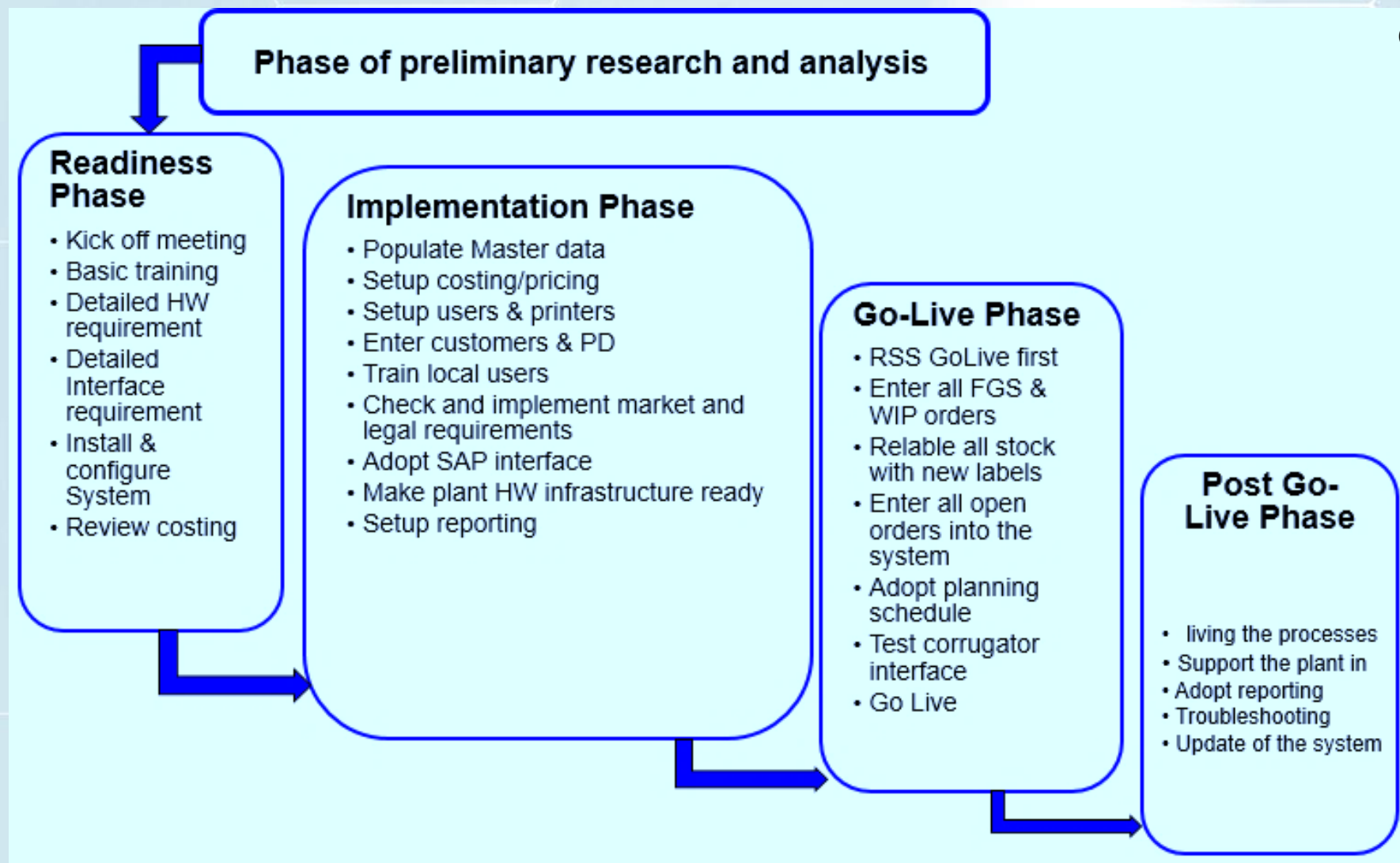
- Определяне на реалистичен бюджет.
- Определяне на правилния ръководител на проекта. Той трябва да има професионални компетенции, организационен опит и пълни правомощия.
- Създаване на работоспособен екип от специалисти на всички нива. Създават се смесени екипи, отговарящи за внедряването на отделните модули.
- Строго и ясно разпределение на отговорностите на участниците в проекта по имплементиране на ERP системата.
- Определяне на ключови потребители по модули. Това трябва да бъдат хора с достатъчно опит и силна мотивация за допълнително обучение и напрегната отговорна работа.
- Осъществяване на постоянен контрол на изпълнението на етапите на подготовка и внедряване в предварително определения ред и срокове.
- Изграждане на надеждна ИКТ инфраструктура.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Пет етапен модел за успешно внедряване на ERP система в опаковъчната индустрия:

- ✓ Предварително проучване и анализи;
- ✓ Подготвителен етап;
- ✓ Етап на същинско внедряване;
- ✓ Стартиране на системата;
- ✓ Фини настройки, поддръжка и надграждане.

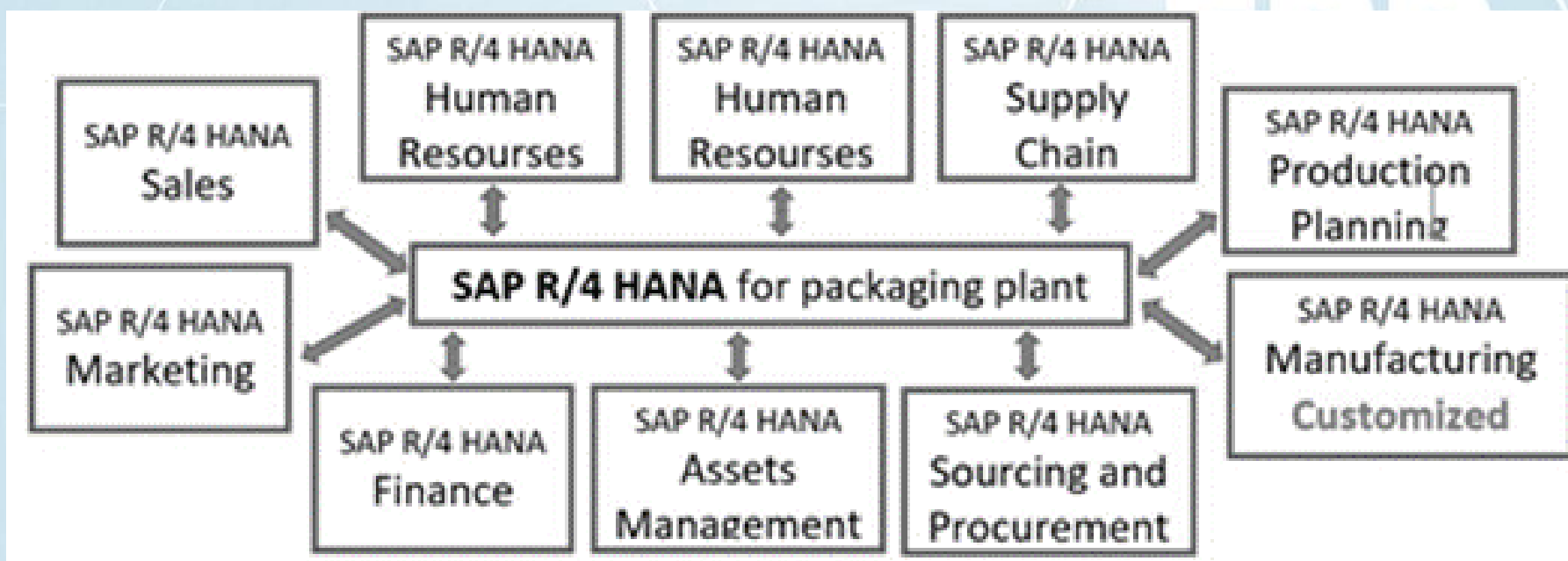




Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Класификация на ERP системите според индустрията и размера на организацията:

Универсални ERP системи:



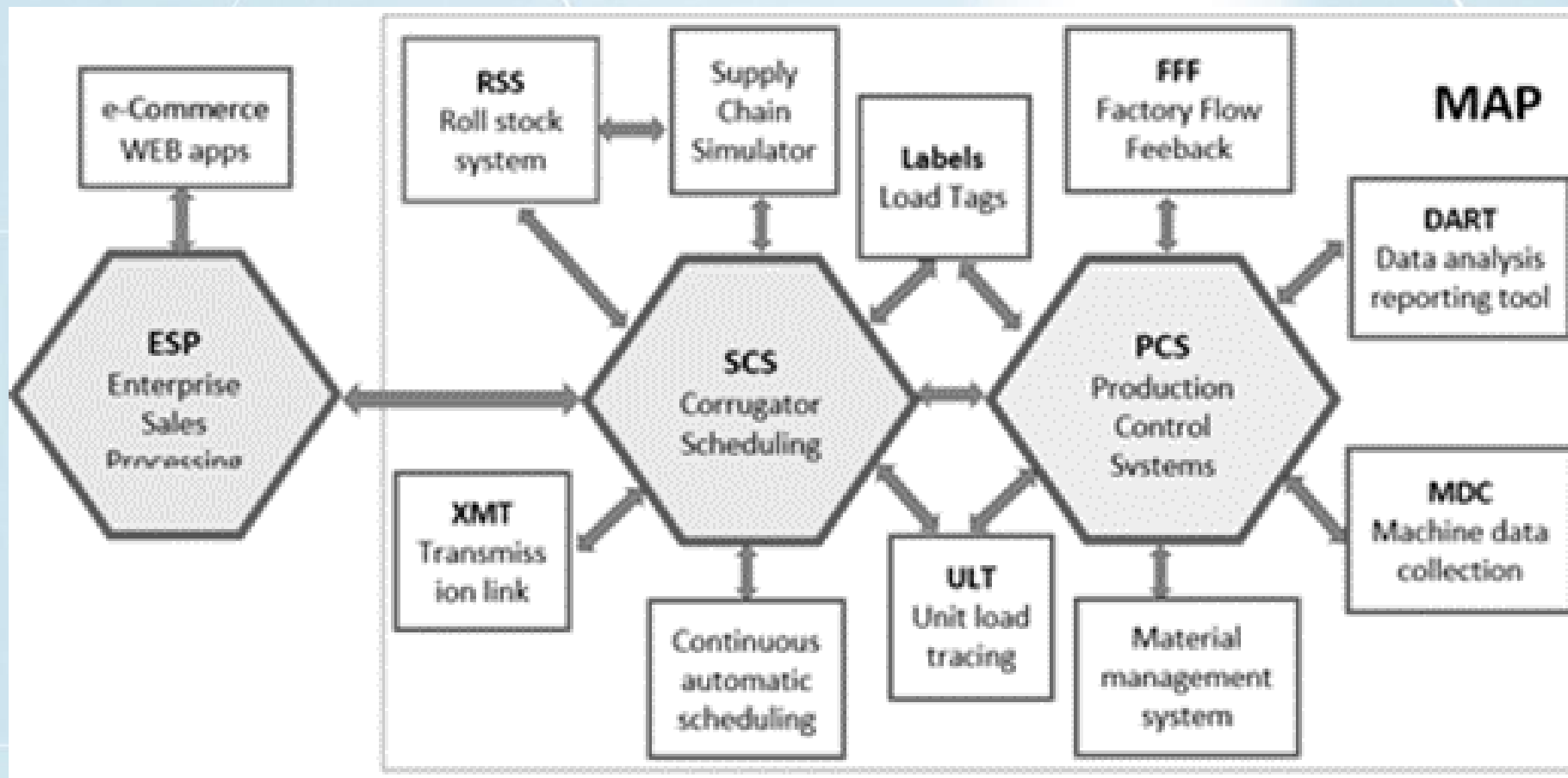
Подходящи структури за:

- Малки и средни компании;
- Изискват минимални доработки.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Специализирани ERP системи по индустрии:

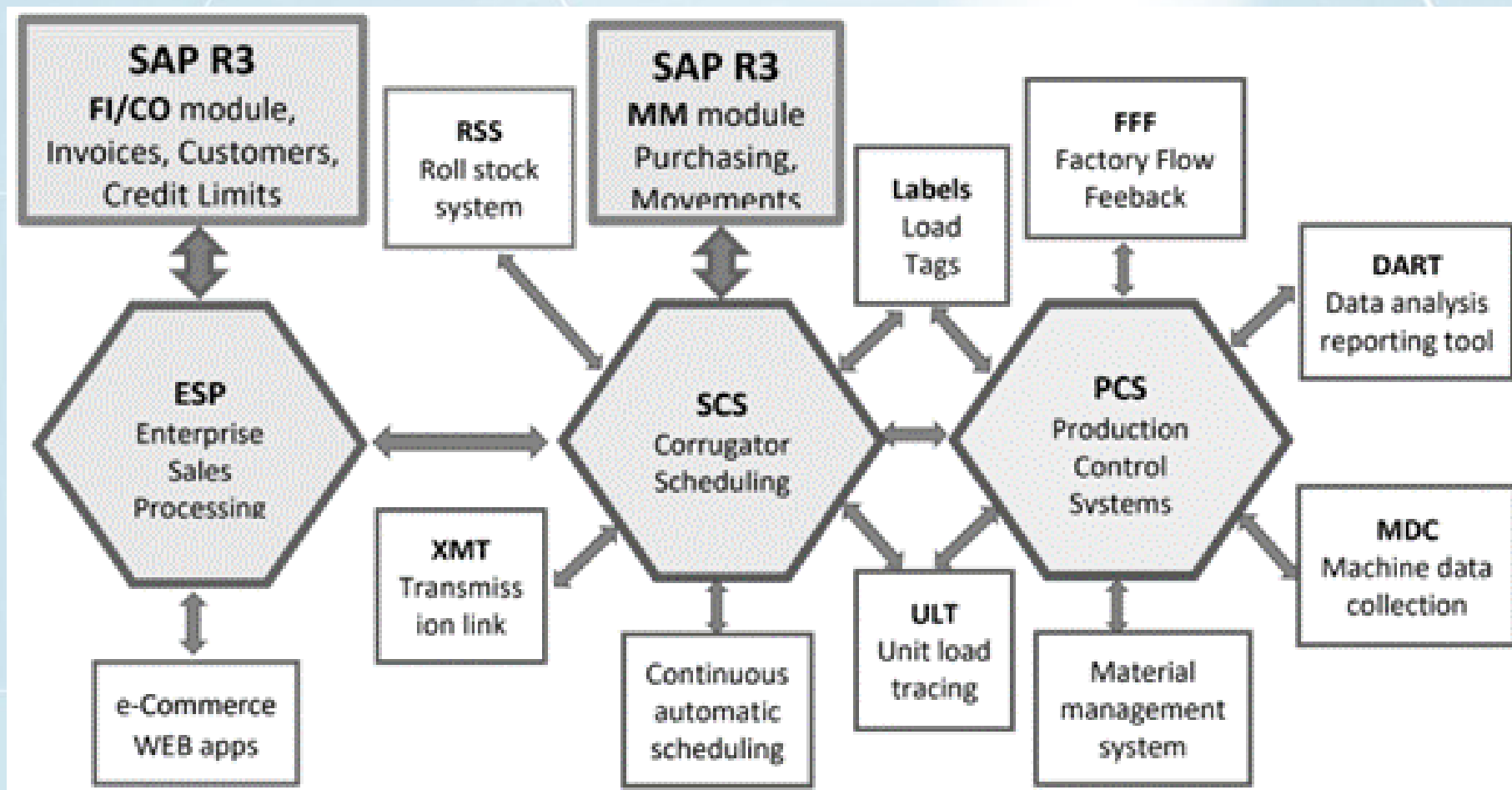


Структура на специализирана ERP система за производство на опаковки Kiwiplan в средни по размер компании.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Комбинирани ERP системи, подходящи за големи мултинационални компании - Enterprises:

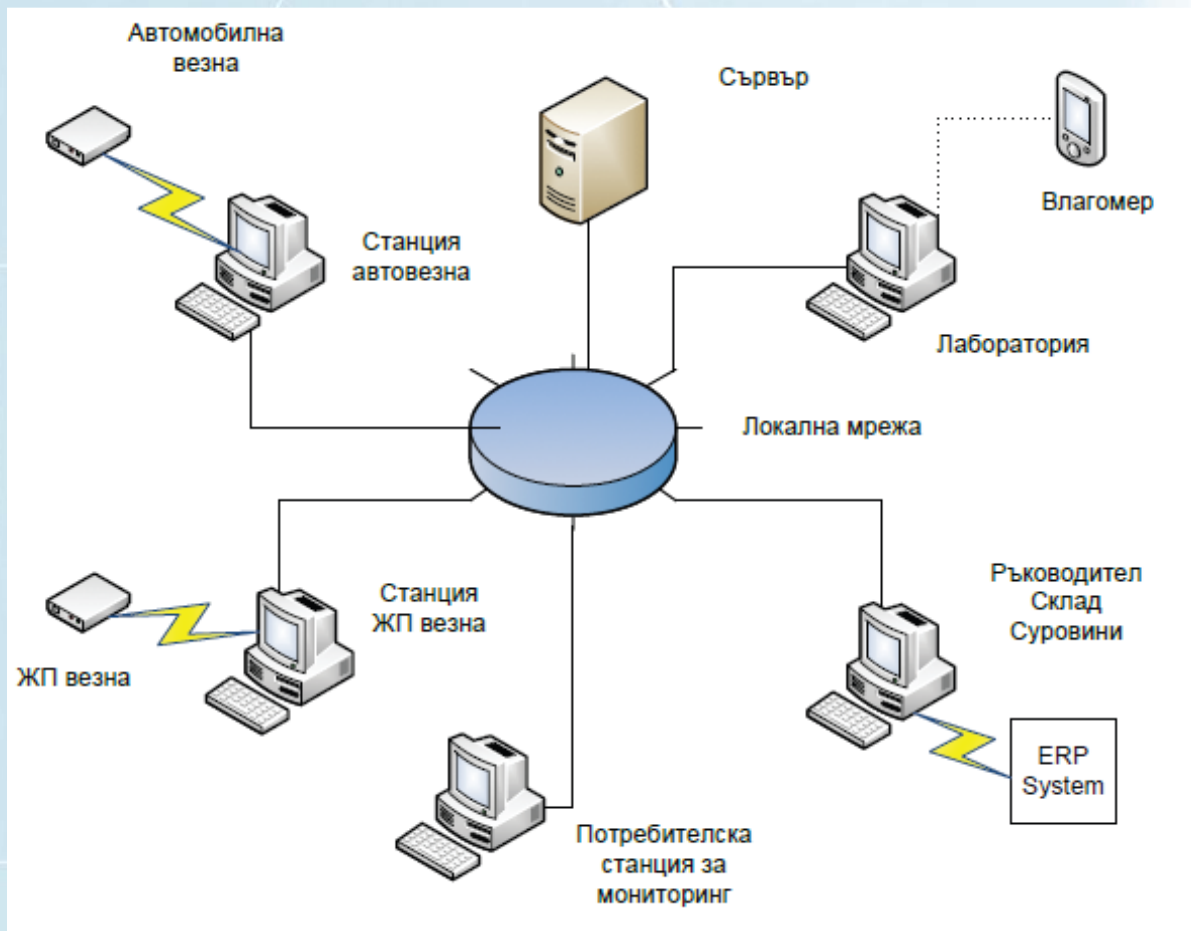


Пример за комбинирана система /SAP R3 & Kiwiplan/ в опаковъчната индустрия.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Вспомогателни специализирани информационни системи



NumMeasur	NumWTicket	NumTruck	ID_Contr	SubContr1	SubContr2	DateTimeIn	DateTimeOut
3	21 KO 81-56 B	4		0	0	19.1.2011 r. 10:18:16	19.1.2011 r. 16:15:04
4	2 PA 21-09 BK	6		0	0	19.1.2011 r. 10:35:47	19.1.2011 r. 11:25:45
5	3 ЕЛ. KAP21	14		0	0	19.1.2011 r. 11:08:46	19.1.2011 r. 11:56:12
6	4 C63-52KX	10		0	0	19.1.2011 r. 11:29:09	19.1.2011 r. 12:55:39
7	7 CA20-70PP	12		0	0	19.1.2011 r. 11:43:30	19.1.2011 r. 13:40:09
8	8 PB32-23KX	13		0	0	19.1.2011 r. 11:51:37	19.1.2011 r. 13:42:14
9	5 PA76-63BK	6		0	0	19.1.2011 r. 12:11:09	19.1.2011 r. 13:08:56
10	6 C63-52KX	21		0	0	19.1.2011 r. 12:58:32	19.1.2011 r. 13:18:06
11	11 PB01-21AT	6		0	0	19.1.2011 r. 13:35:48	19.1.2011 r. 14:38:52
12	18 OB49-37AM	23		0	0	19.1.2011 r. 13:38:24	19.1.2011 r. 15:19:30
13	9 PA82-64	14		0	0	19.1.2011 r. 13:44:01	19.1.2011 r. 14:03:25
14	10 PB26-13AK	6		0	0	19.1.2011 r. 13:49:42	19.1.2011 r. 14:31:50
15	17 E02-31BA	24		0	0	19.1.2011 r. 14:16:08	19.1.2011 r. 15:17:25
16	14 PA46-49AK	11		0	0	19.1.2011 r. 14:18:09	19.1.2011 r. 14:59:15
17	12 PB28-69AM	11		0	0	19.1.2011 r. 14:19:34	19.1.2011 r. 14:48:11
18	13 PA29-67BB	11		0	0	19.1.2011 r. 14:34:51	19.1.2011 r. 14:52:18

Система за контрол на входящите суровини в хартиената индустрия.



II. ERP системите и информационната сигурност

Защитата на данните и информацията трябва да бъде осигурена на всички етапи на функционирането на системите - от събирането на данните, трансфера до базите данни, съхранението им, обработката им и до генерирането на отчетите, обезпечавайки:

- Достъп до системите само на оторизирани и проверени потребители,
- Въвежданите данни трябва да бъдат внимателно филтрирани,
- Преносът на данни трябва да бъде през защитени интерфейси,
- Данните трябва да се съхраняват в защитени бази данни с вградени механизми за контрол и оптимизиране,
- Заявките за предоставяне на информация трябва да се приемат само от потребители с разрешен достъп до ERP системата,
- Обработката на информацията трябва да става само от вътрешни за системата алгоритми,
- Генерираните отчети трябва да бъдат достъпни само за оторизираните потребители, генерирани заявката. Това се отнася както за отчети в електронен вид, така и на хартиен носител.



Методи за обезпечаване на информационната сигурност

- **Избор на подходяща архитектура.** Повечето доставчици на системи за управление разпределят обработката на информация в три логически слоя - презентационен, за обезпечаване достъп на потребителите до системата; приложен, за обработка на данните по зададените алгоритми; база данни, за съхраняване и обработка на данните.
- **Използване на методи и средства за сигурен трансфер на данните.** Първият метод беше сегрегацията на комуникационните канали. С навлизането на облачно базираните системи започна използването на съвременни методи за защита на информацията като IPsec, тунелиране и виртуални мрежи VPN. С навлизането на електронната търговия през Интернет – и специализирани протоколи за сигурност като Secure Socket Layer.
- Използват се и **специализирани системи за обезпечаване на сигурността**, например разработки на компанията Citrix.
- Разработват се и се внедряват **високопроизводителни бази данни** като NoSQL бази данни /SAP S/4 HANA/ и базирани на блокчейн технологията /IBM, SAP/.



III. Приложение на Изкуствения интелект /AI/ в ERP системите.

Изискванията за дълбочинно и ефективно управление на процесите в системите за управление се увеличават и изкуствения интелект вече навлиза в почти всички функционалности и модули.

- **Продажбите и маркетинга** чрез управление и автоматизацията на процесите на продажбите /роботизация на документооборота/; обслужването на клиентите /чат ботове/, оптимизация на продажбите /приложение на ML и DL за анализ на маркетингова информация/.
- **Управление на складовото стопанство.** Тук масово навлиза ML за оптимизация на складовите площи и управление на доставките. Роботиката вече се използва за инвентаризация на складовете от големите логистични компании.
- **Управление на финансите.** Информационните работи – ботове автоматизират повтарящи се счетоводни функции; автоматизират планирането, проследяването и анализирането на инвестиционните процеси.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

- **В контролинга**, използвайки ML в обработката на данни за използването на различни ресурси – материали, енергия, труд, екипировка в производството може да бъде прогнозирана себестойността на произвежданата продукция в реално време и съответно, управлявана себестойността на стоките изменяйки разходните норми без намеса на човек в процеса по предварително дефинирани критерии.
- **Управление на Човешките ресурси**. Модулите с AI услуги помагат при подбора на персонала, кариерното развитие на кадрите, регулират натоварването на служителите и предотвратяват тяхното напускане.
- **Планиране на производство**. В момента масово се използва ML, но бъдещето е в приложението на невронните мрежи.
- **Производството**. MES и MAP модулите с интегриран AI оптимизират както работата на агрегатите и поточните линии според обработваните поръчки, така и на работниците, анализирайки техните специфични умения.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

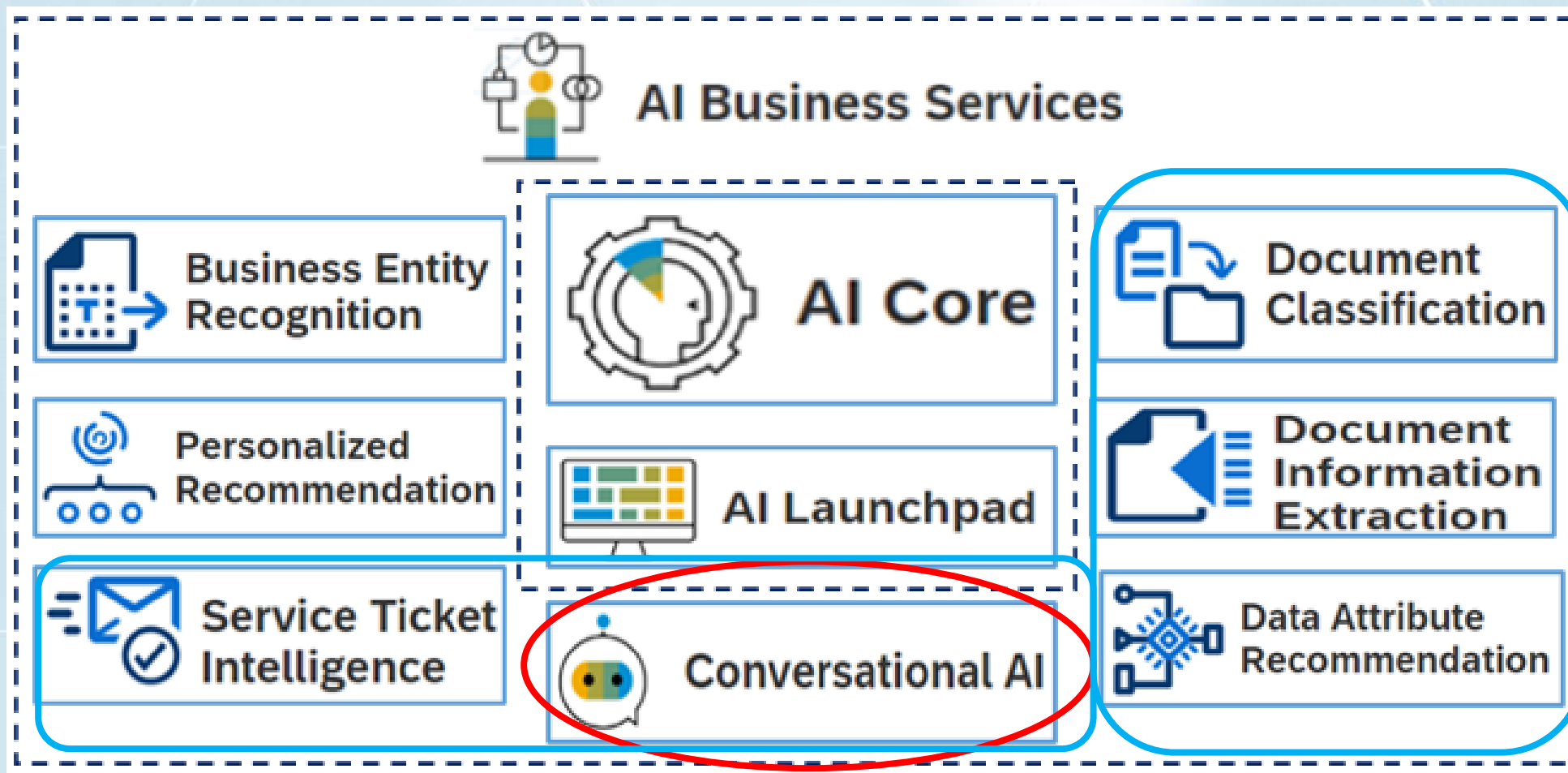
- В **роботизираните заводи**, известни и като Smart Factory, автономно се управляват производствените линии и съпътстващите операции.
- **Качествен контрол**. Използва се автоматизирано разпознаване с приложение на AI на изображения за управление и проверка на качеството.
- **Вътрешнозаводският транспорт** се осъществява с помощта на автономни роботизирани транспортни средства, които са интегрирани в производствената среда.
- **Информационната сигурност** в системите за управление.
Услугите с интегриран AI:
 - ❖ автоматизират откриването и блокирането на атаки;
 - ❖ автоматизират идентифицирането на заплахи и прогнозираат риска от пробив;
 - ❖ провеждат инвентаризация на ИТ активи.



Технически Университет – София, Филиал Пловдив

Изследване на SAP BTP

Портфолио на AI услугите в SAP BTP /2022/:

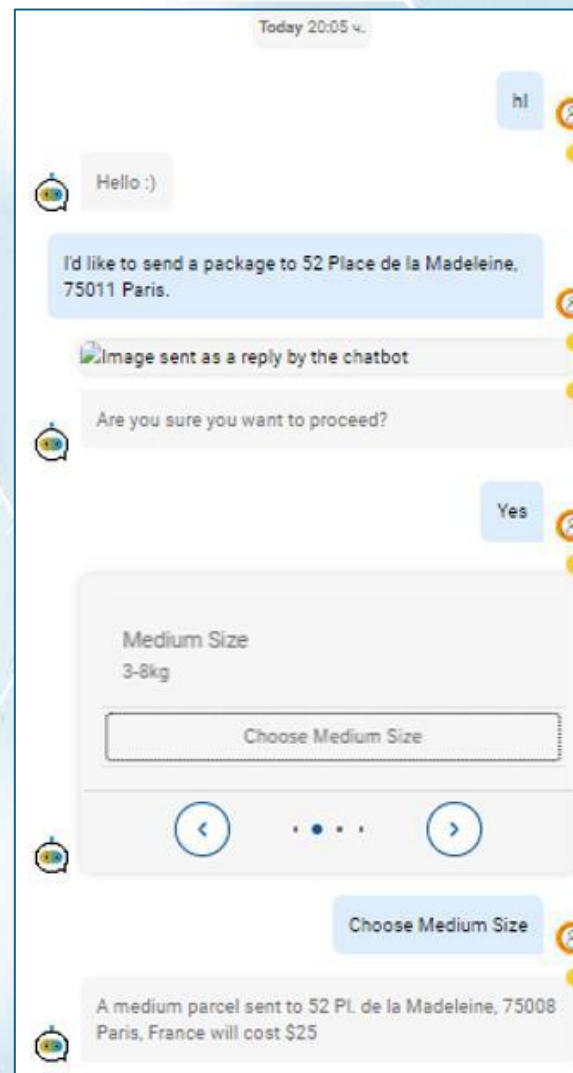
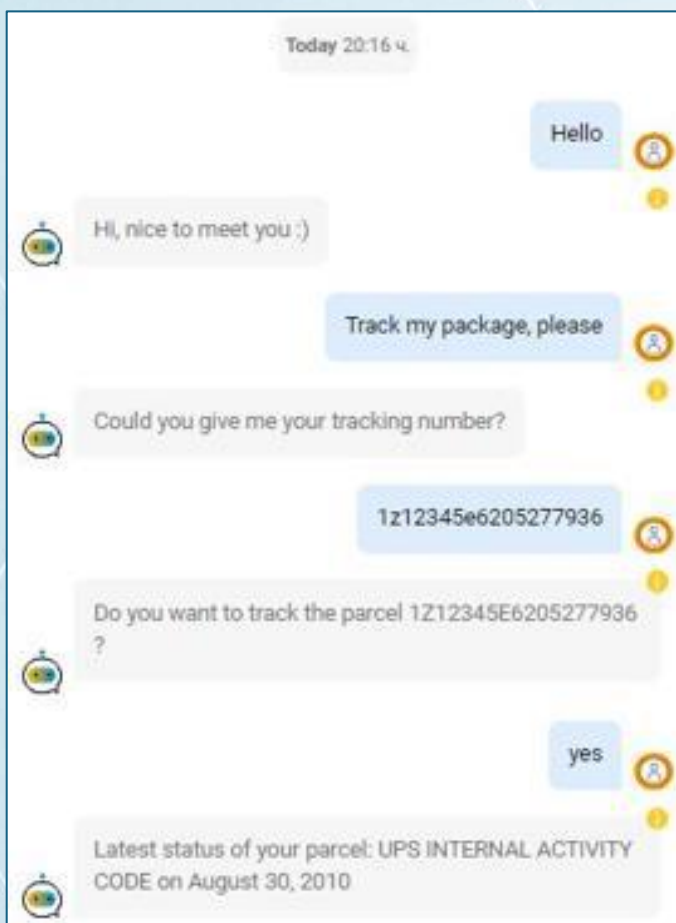




Технически Университет - София, Филиал Пловдив

Примери за разработени в SAP VTR чат ботове

1. За проследяване на доставки в логистична компания:





Технически Университет - София, Филиал Пловдив

Пример за FAQ чат бот, обучен с въпроси и отговори:

SAP Chat with me!

Hello, how may i help you?

Today 5:31 PM

Hello can you tell me an example of SAP?

What is an example of SAP?
SAP systems are used in many industries. A good example of a SAP ERP application is a beverage company. The company, uses SAP ERP to manage its operations and support global business processes. As the company primarily deals with manufacturing and distribution, its focus on ERP solutions is mixed. They use different SAP modules such as Sales and Distribution (SD), Materials Management (MM), Production Planning (PP), Financial Accounting (FI/CO).

Did this answer your question?

Yes

Always here to help!

but also i have another one question, what is a FAQ bot

What is a FAQ chatbot?
A FAQ chatbot is an automated conversational agent designed to answer frequently asked questions. It utilizes natural language processing and pre-defined responses to provide quick and accurate information to users.

Did this answer your question?

thanks for the help

You are welcome!

goodbye

Have a nice day!

SAP Chat with me!

Hello, how may i help you?

tell me an example of bot

Did you mean to ask?

1. What is an example of SAP?
2. What is a FAQ chatbot?
3. What is SAP Conversational AI?

Q2

What is a FAQ chatbot?
A FAQ chatbot is an automated conversational agent designed to answer frequently asked questions. It utilizes natural language processing and pre-defined responses to provide quick and accurate information to users.

Did this answer your question?

No

Sorry, I couldn't find what you were looking for

Write a reply...



IV. Моделиране на системи и процеси в ERP системите.

Моделирането на информационните системи за управление и симулирането на реалната им работа със специализирани софтуерни инструменти подпомага процесите на разработка, внедряване и оптимизиране на функционирането им.

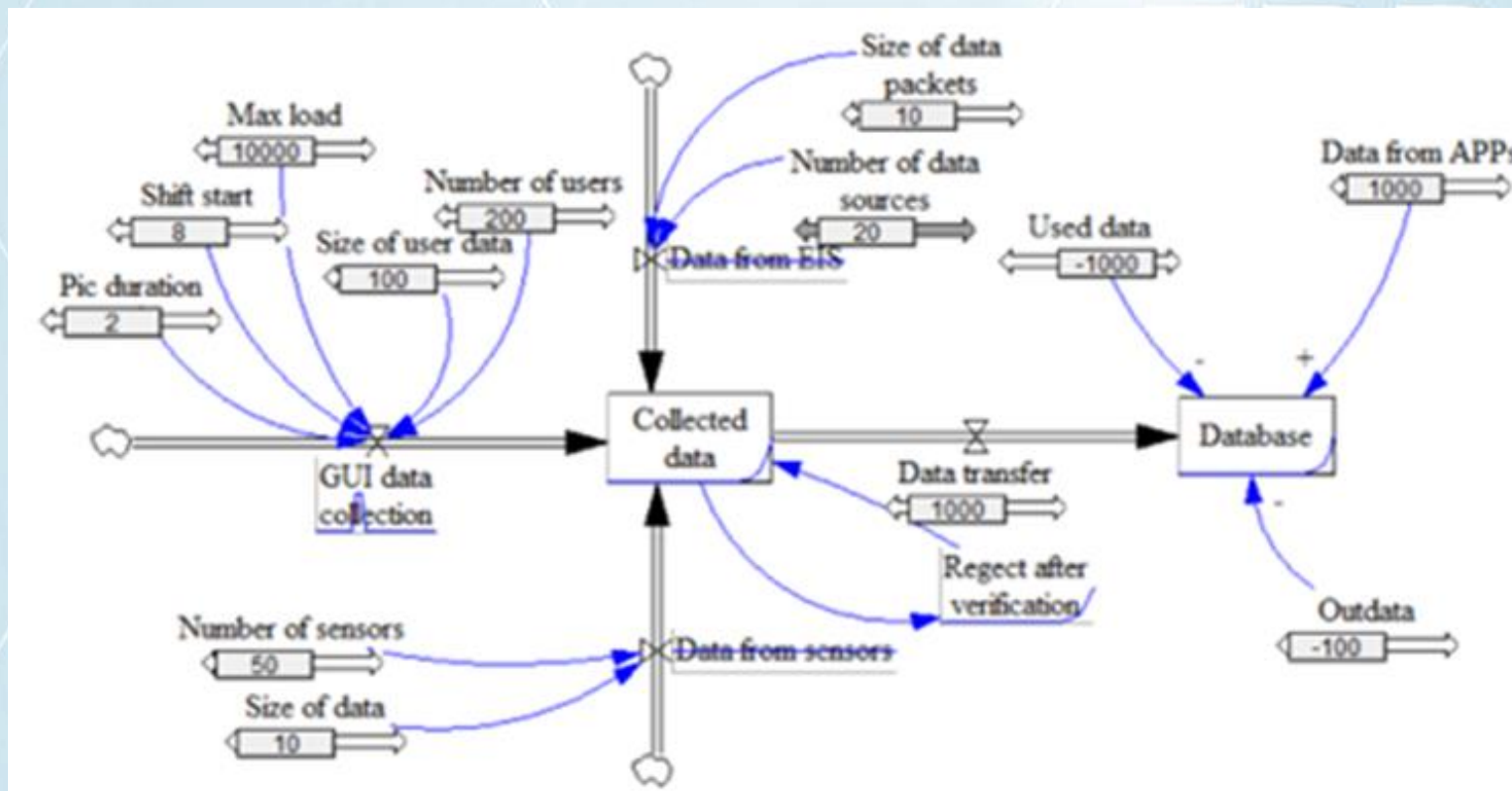
Прилагайки метода на Системната динамика и специализирания инструмент Vensim PLE могат да бъде построени разнообразни модели, служещи както за проектиране, така и за оптимизиране на работата на ERP системите, например:

- ❖ Модел на процеса на събиране на данни в системата за управление;
- ❖ Модел за откриване на уязвимости в ERP системите;
- ❖ Модел на управление на инвестициите в информационна сигурност;
- ❖ Модели на процесите на избор, внедряване, експлоатация и обновяване на системата за управление.



Технически Университет - София, Филиал Пловдив

Модел на процес на събиране, трансфер и обработка на данни, разработен с използването на Vensim PLE и симулация на функционирането на системата:





Направления за бъдещи изследвания:

- Приложение на цифровите двойници при отделните етапи на внедряване ERP системите.
- Моделиране на тези етапи, прилагайки Мулти-агентен и Дискретно-събитиеен подход с използване на специализирани платформи.
- Приложение на генеративен AI /Chat GPT, Gemini/ в информационните системи за управление на бизнеса.

ERP

***Благодаря за
вниманието!***

ERP