B

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

СЕМИНАР ЗА ЕКСПЕРТИ

МОДЕЛ НА ЗРЯЛОСТ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ADAPTION

24.06.2021 г. Digital Coach, Бохум
Езра Йозтюрк, M. Sc.

</digital coach>

Erasmus+

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

CC BY

Funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ПРОГРАМА

- Въведение
- ADAPTION & Индустрия 4.0
- ADAPTION Модел на процедиране
- Пример за изпълнение: UniLokk
- Дискусия въпроси и отговори

LEHRSTUHL FÜR
PRODUKTIONSSYSTEME

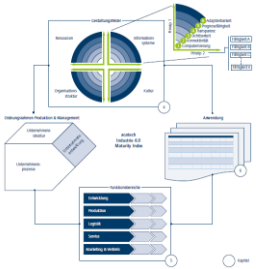
ADAPTION & Индустрия 4.0

ИНДУСТРИЯ 4.0 - ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

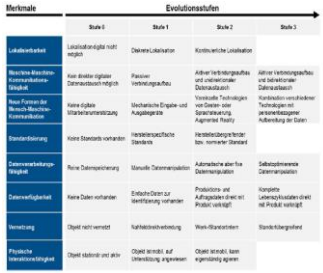
ТРАНСФОРМАЦИЯ В ПОСОКА ИНДУСТРИЯ 4.0

Как може да се организира процесът на трансформация?

Съществуващ модел на зрялост



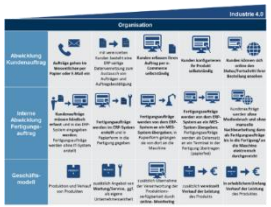
Индекс на зрялост [acatech]



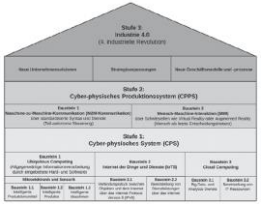
Проучване Индустрия 4.0 [ТУ Дармщат]i

Модел на отделните фази [Фраунхофер Австрия]

Използване на потенциала на приложението на „Индустрия 4.0“ в средни предприятия [BMWi]

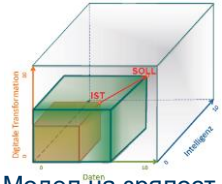


Ръководство за Индустрия 4.0 [Rauen (VDMA)]t



Постепенен модел за 4-та индустриална революция [Зипман]

Готовност за Индустрия 4.0 [Фондация ИМППУЛС]



Модел на зрялост 4.0 [Майр, Брунер, Струг]t

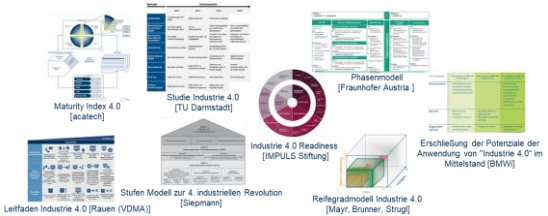
СЪЩЕСТВУВАЩ МОДЕЛ НА ЗРЯЛОСТ

- Необходимо е разглеждане на техническите, организационните и кадровите аспекти
- Характеристиките не винаги са строго йерархични
- Необходимо е не само да се вземат предвид зависимостите, но и значими връзки със съществуващите технологии
- Самостоятелна приложимост
- Трябва да се вземе предвид индивидуалността на предприятията

МОДЕЛ НА ЗРЯЛОСТ ADAPTION

Аспекти на Индустрия 4.0

Съществуващ модел на зрялост



Модел на процеса ADAPTION

Социално-технически подходи

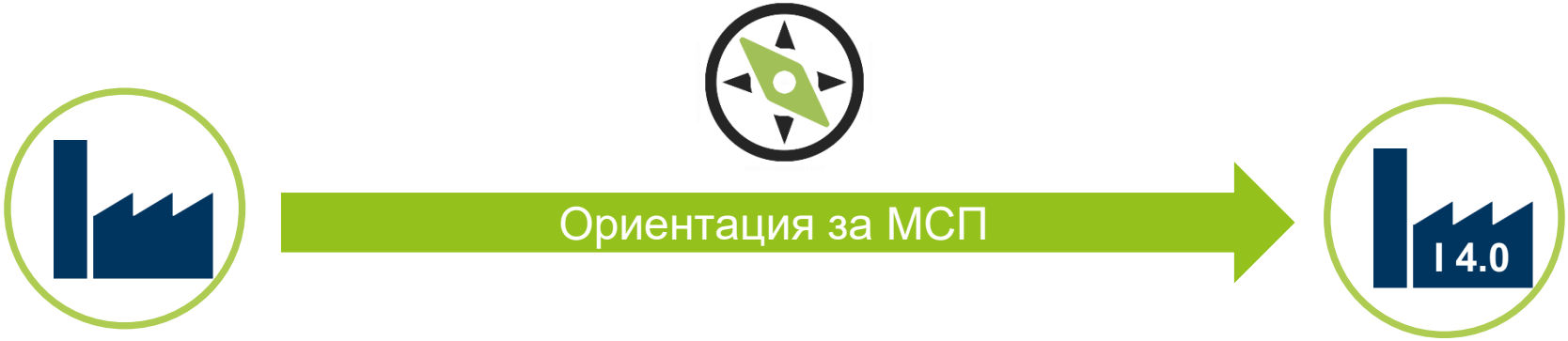
Зависимости между подходите

LEHRSTUHL FÜR
PRODUKTIONSSYSTEME

Модел на процеса

МОДЕЛ НА ПРОЦЕСА НА АДАПТАЦИЯ

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция



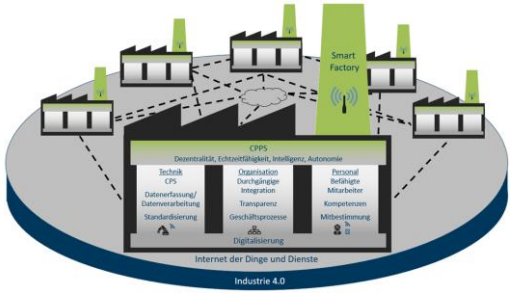
КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

Основно разбиране за Индустрия 4.0

Съответни разработки в областта на организацията, технологиите, персонала

Опит в областта на Индустрия 4.0 и нейните предимства



КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

Цялостен подход (ТОП)

Познаване на зависимостите на ТОП измеренията

Събиране на методологични подходи

КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извежне на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

Дефиниране на областта на приложение

Дефиниране на конкретни цели

Идентифициране на отговорните за вземане на решения

LPS-CEO

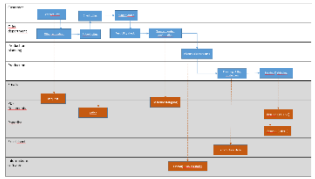
КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

Информационна матрица

Анализ на потока на процеса

Метод за интервюиране



- What is the level of mechanization/automation? Has this changed in recent years?
- ...

Questions for production employees:

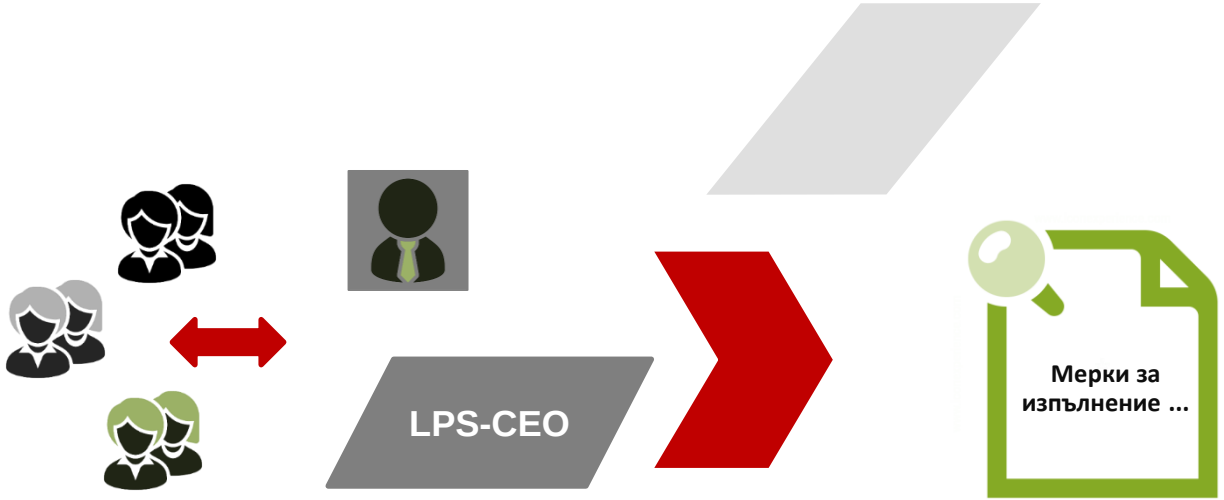
- What typical problems occur in the production process/at the workplace? How are these solved? What (technical) aids support production employees in solving problems?
- ...

КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция



КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛА ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

Оценка → Мониторинг на изпълнението и успеха на мерките

Повторение → Цикъл на повторение, обратно към стъпки 3-6

Рефлексия → Обмисляне на цялостното съдържание на сценария

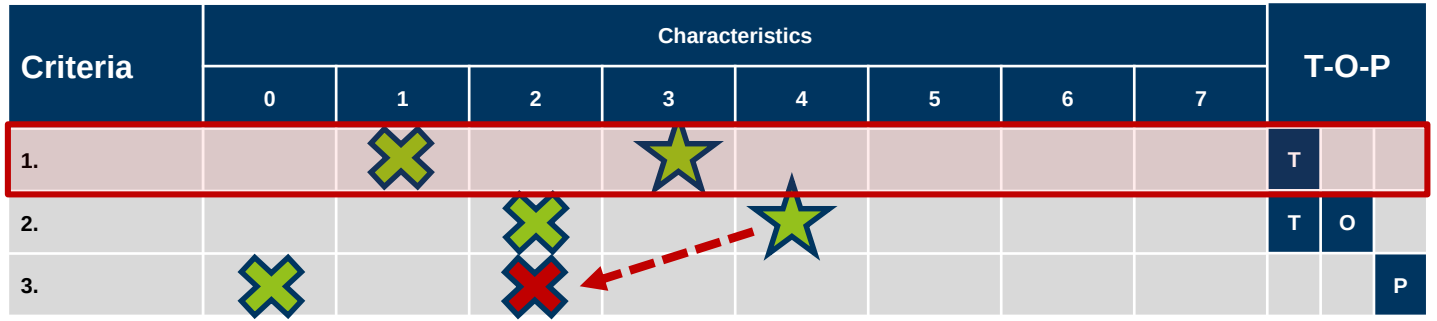
LEHRSTUHL FÜR
PRODUKTIONSSYSTEME

Структура на модела ADAPTION

СТРУКТУРА НА МОДЕЛА

Обща информация за модела на зрялост:

- 47 критерия с до 8 различни характеристики
- Характеристиките не трябва да се надграждат една върху друга
- Присвояване на критериите на поне едно от социално-техническите измерения (технология, организация, персонал)
- Приложение: Оценка на действителното състояние и дефиниция на целевите състояния



СТРУКТУРА НА МОДЕЛА НА ЗРЯЛОСТ

#	Kriterium	Beschreibung	Ausprägung 0	Ausprägung 1
1	**Digitale Konnektivität von Maschinen**	Es wird betrachtet, auf welche Art und Weise eine digitale Kommunikation mit Maschinen bzw. Produktionsanlagen möglich ist. Welche digitalen Schnittstellen bzw. Kommunikationssysteme sind hierfür vorhanden? Hierbei soll der Fokus auf arbeitsplanrelevanten Maschinen liegen.	Es ist keine Konnektivität gegeben. Es stehen keine Schnittstellen für die digitale Datenkommunikation zur Verfügung.	Es existieren lediglich Schnittstellen, die den manuellen Transfer von digitalen Daten vor Ort mittels physischer Speichermedien ermöglichen. Es gibt keinen permanenten Kommunikationskanal.
2	**Übertragung und Verwaltung arbeitsplatzrelevanter Daten**	Dieses Kriterium beschreibt, wie die für einen Produktionsschritt relevanten Daten (z.B. Auftragsdaten, Zeichnungen, CNC-Programme, Einstelldaten, CAD-Modelle, Prüfpläne...) an den entsprechenden Arbeitsplatz (z.B. Maschine, Anlage, Montagearbeitsplatz) gelangen. Außerdem wird die Pflege und Verwaltung dieser Daten betrachtet.	Die Daten werden vom Mitarbeiter händisch an den Arbeitsplatz übertragen. Daten werden dabei in Papierform oder auf einem Datenträger mitgeführt.	Die Daten lassen sich über ein Netzwerk digital am Arbeitsplatz abrufen bzw. von anderer Stelle an diesen senden. Es gibt jedoch keine zentrale Pflege der Daten.
3	**Werkstück als digitaler Informationsträger**	Es wird betrachtet, inwiefern die Werkstücke (Produkte, Artikel, Bauteile) im Rahmen von Produktions- oder Logistikprozessen digital identifizierbar sind, Prozessdaten digital mit sich führen und/oder Daten von integrierten Sensoren bereitstellen. Hintergrund hierzu ist insbesondere das I4.0-Konzept 'Das Produkt/Werkstück lenkt seinen Weg durch die Fabrik', wozu solche Fähigkeiten als Grundlage dienen. Nicht berücksichtigt wird hier, inwiefern das Produkt/Werkstück später beim Kunden noch eine derartige Funktionalität bietet.	Das Werkstück stellt keine digitale Informationen über sich bereit.	Während des betrachteten Prozesses ist eine eindeutige Identifizierung des einzelnen Werkstücks möglich. Hierzu trägt das Werkstück eine eindeutige, maschinell auslesbare Kennung mit sich (z.B. Barcode, QR-Code oder RFID). Weitere Informationen stellt das Werkstück nicht bereit.
4	**Förderhilfsmittel als digitaler Informationsträger**	Es wird betrachtet, inwiefern Förderhilfsmittel (d.h. Kleinladungsträger, Werkstückträger, Wareträger u.ä. wie z.B. Körbe, Boxen oder Paletten) innerhalb der Produktions- bzw. Logistikprozesse digital identifizierbar sind, Prozessdaten digital mit sich führen und/oder Daten von integrierten Sensoren bereitstellen. Der digitale Informationsträger ist hier nicht das einzelne Produkt/Bauteil/Werkstück/Artikel, sondern das zugehörige Förderhilfsmittel fungiert als Mittelsmann. Es muss nicht notwendigerweise eine Zuordnung zu einem einzelnen Produkt/Bauteil/Werkstück/Artikel bestehen, sondern die Informationen können sich auch auf eine größere Menge (Los) beziehen (z.B. ein Transportbehälter beinhaltet mehrere Werkstücke).	Das Förderhilfsmittel stellt keine digitale Informationen über sich oder seine Ladung bereit.	Während des betrachteten Prozesses ist eine eindeutige Identifizierung des einzelnen Förderhilfsmittels möglich. Hierzu trägt das Förderhilfsmittel eine eindeutige, maschinell auslesbare Kennung mit sich (z.B. Barcode, QR-Code oder RFID). Weitere Informationen stellt das Förderhilfsmittel nicht bereit.
5	**Mensch-Maschine-Schnittstelle**	Dieses Kriterium betrachtet die Benutzerschnittstellen der Maschinen und Anlagen. Dies umfasst Anzeigen (Informationen der Maschine an den Menschen) und Bedienelemente (Eingabe von Informationen durch den Menschen an die Maschine). Im Fokus dieses Kriteriums steht, inwieweit der Mensch bei der Interaktion mit der Maschine örtlich gebunden ist.	keine Benutzerschnittstelle	analoge, konventionelle Benutzerschnittstelle an der Maschine bzw. Anlage
6	**Mensch-Roboter-Kollaboration**	In diesem Kriterium werden die direkte Interaktion zwischen Mensch und Industrieroboter, insbesondere auch hinsichtlich der Sicherheit, betrachtet. Unter Industrierobotern werden hierbei programmierbare Handhabungsgeräte für das Bewegen von Material, Werkstücken, Werkzeugen oder Spezialgeräten verstanden.	kein Einsatz von Robotern	Es sind Roboter im Einsatz, aber es findet keine direkte Zusammenarbeit zwischen Roboter und Mitarbeiter statt.
7	**Betriebsdatenerfassung (BDE)**	Es wird betrachtet, wie und in welchem Umfang der Werker in der Produktion anfallende Betriebsdaten erfasst. Dabei handelt es sich um Meldungen über Zustände der Produktionsprozesse, wobei die Erfassung des Auftragsfortschritts und von Störungen im Vordergrund steht.	keine Erfassung von Betriebsdaten.	Handaufschreibung: Die Betriebsdaten werden handschriftlich, typischerweise in Papierform, erfasst.
8	**Maschinendatenerfassung (MDE)**	Es wird betrachtet, welche Daten die Maschinen erheben und inwiefern diese gespeichert werden. Dies können Daten bezüglich Maschinenzuständen, Produktionsdaten oder Prozessdaten sein.	keine Erfassung von Maschinendaten	Maschineninterne Datenspeicherung von Maschinenzuständen in einem Logbuch; dieses kann an der Maschine eingesehen und/oder ausgelesen werden, wird jedoch nicht zentral (z.B. in einer Datenbank) gespeichert.

LEHRSTUHL FÜR
PRODUKTIONSSYSTEME

Пример за изпълнение

ЗАДАЧА ЗА ТРАНСФЕР

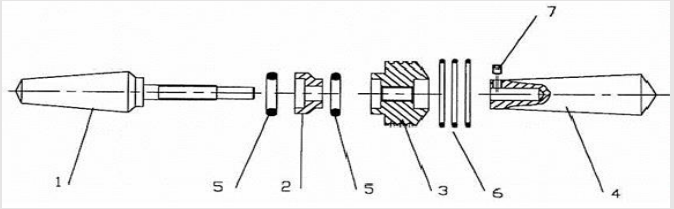
- LPS GmbH: произвежда запушалки за бутилки, които позволяват херметично затваряне на отворени бутилки.
- Производствен процес:
  - Рязане
  - Пробиване
  - Фрезоване
  - Залепване
  - Монтаж
  - Визуална проверка
  - Опаковане и доставка

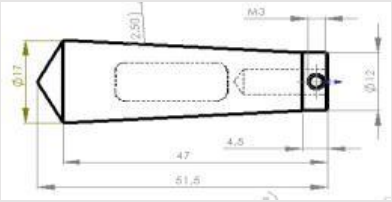
LPS UNILOKK

Пробиване
Горна част

Пробиване
Долна част

Фрезоване





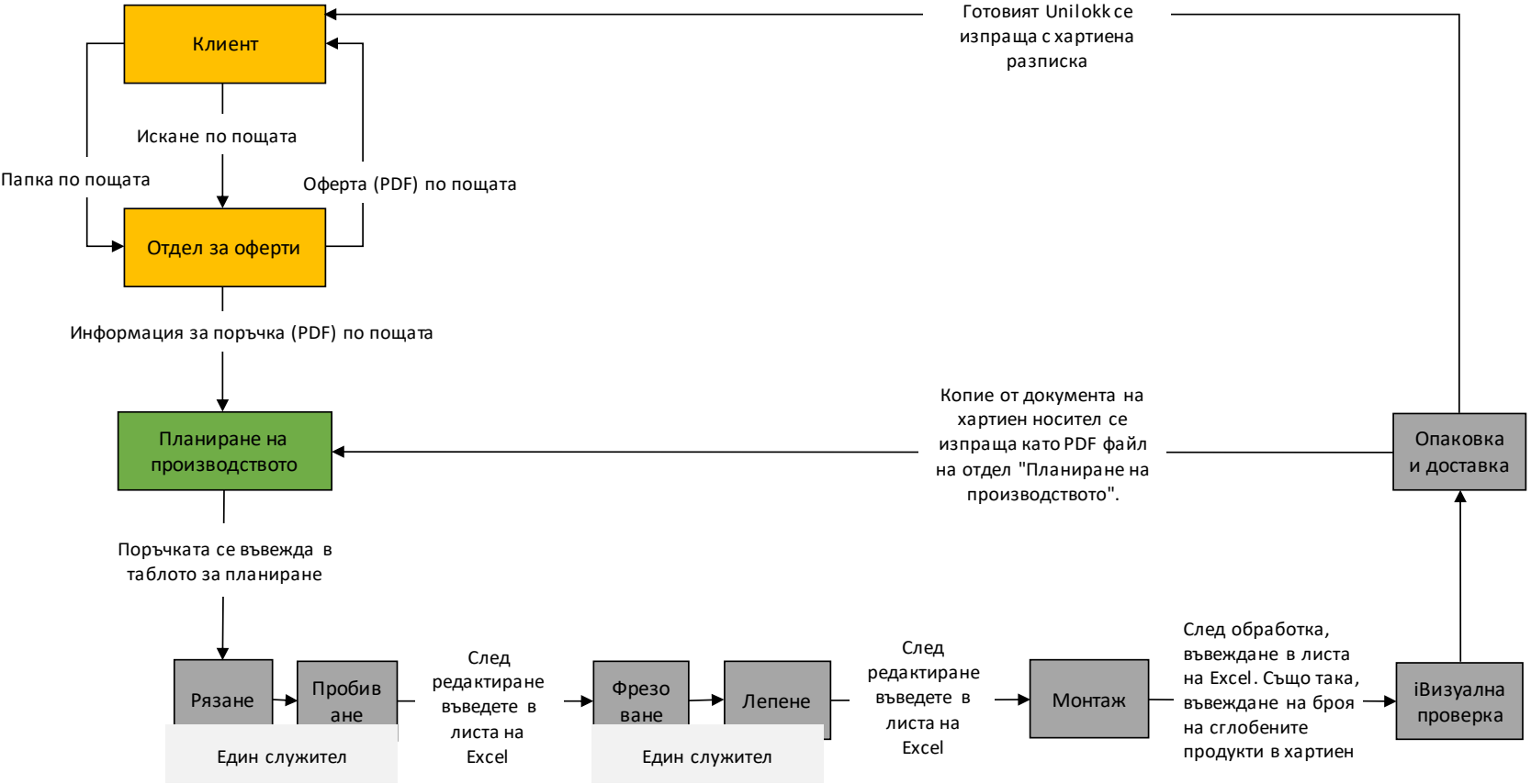
Залепване

Монтаж

Визуална проверка

Опаковане и доставка

ПРОИЗВОДСТВЕН ПРОЦЕС



ADAPTION: LPS GMBH

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

LPS-CEO

1) Прозрачно производство

2) Подобрена вътрешна комуникация

3) Подобрен контрол на производството чрез дигитализация

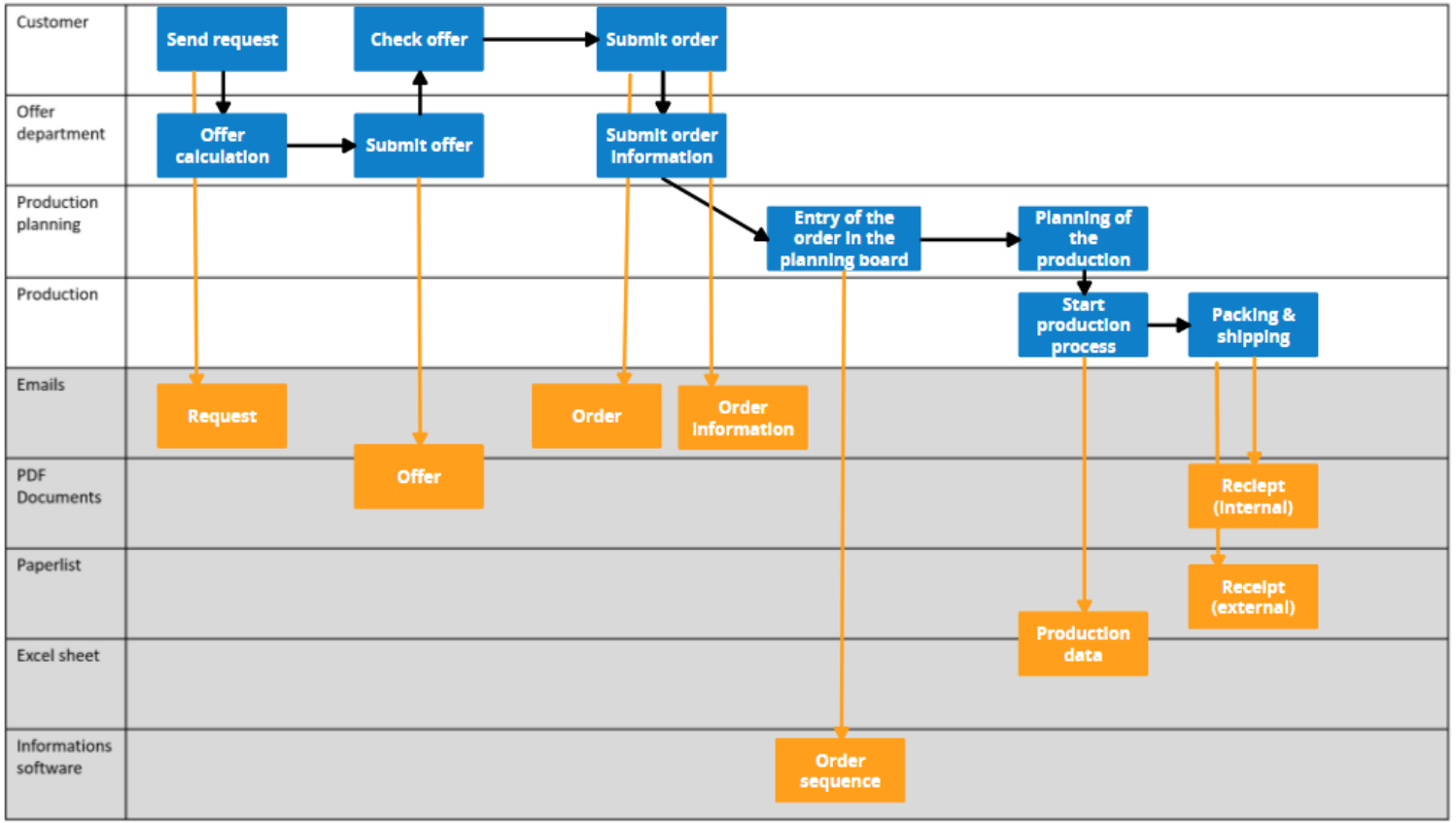
ADAPTION: LPS GMBH

Анализ на текущата ситуация с помощта на различни методи за одитиране

МЕТОД НА ОДИТ 1: ИНФОРМАЦИОННА МАТРИЦА

To / From	Order processing		Production planning	Production						Information mediums				
	Customer	Offer Department		Sawing	Turning	Milling	Gluing	Assembly	Visual-inspection	Packing & Shipping	E-Mails	Paper Document	PDF-Document	Excel sheet	Information-software
Customer		X									X				
Offer Department	X		X								X		X		
Production planning				X											X
Sawing						X								X	
Turning						X								X	
Milling								X						X	
Gluing								X						X	
Assembly									X			X		X	
Visual inspection										X					
Packing & Shipping												X	X		
E-mails													X		
Paper list															X
PDF-Document															
Excel sheet												X			
Information software														X	

МЕТОД НА ОДИТ 2: АНАЛИЗ НА ПОТОКА НА ПРОЦЕСА



МЕТОД НА ОДИТ 3: МЕТОД НА ИНТЕРВЮ

Примери:

Въпроси към управителя:
Каква е корпоративната философия и култура в предприятието?
Как е организирано предприятието?
Какви са нивата на йерархията?
Каква формална квалификация имат служителите в производството?
Какви технически и / или организационни иновации на процеса има през последните години?

Въпроси към ръководителя в производството:
Какви типични проблеми възникват в производствения процес / на работното място? Как се разрешават те?
Кои (технически) инструменти подпомагат персонала в производството при решаването на проблеми?
Как оценявате информацията (вътрешна и външна), налична за планиране на производство по договор?
Коя информация под каква форма на представяне би подкрепила Вашата работа?

Въпроси към отдела за обработка на офертите (офис-служители)
Какви са Вашите задачи?
Квалификационна структура на служителите в офиса? От колко време сте в предприятието?
Промени ли се структурата на служителя / квалификацията през последните години? По какви причини?
Как смятате, че ще се развие броят на служителите в офиса в бъдеще?

ВТОРА ЗАДАЧА

Посочени са три критерия на модела на зрялост.
Моля, посочете текущото и целевото състояние на LPS GmbH и дефинирайте мерки

= Действително състояние

=Целево състояние

ГРУПА 1: КРИТЕРИЙ 1

Критерий 1: Прехвърляне и управление на данните, свързани с работата (2)

Този критерий описва как данните, свързани с производствения етап (напр. данни за поръчки, чертежи, PDF документи, хартиени списъци ...), стигат до съответната работна станция (напр. машина, система, работна станция за сглобяване). Също така се разглежда поддържането и администрирането на тези данни

Критерии	Характеристики								Т-О-П		
	0	1	2	3	4	5	6	7			
1.				★					Т	О	

Всички данни са достъпни в цифров формат. Данните се поддържат и актуализират от централна точка.

ГРУПА 2: КРИТЕРИЙ 2

Критерий 2: Методи за планиране на производството (2)

Изследва се с коя процедура и методология се осъществява производственият контрол и до каква степен се използват ИТ решения.

Критерии	Характеристики								Т-О-П		
	0	1	2	3	4	5	6	7			
1.						★			Т	О	

Софтуерът контролира производството според фиксирани правила и отчитайки наличността на ресурси.

ГРУПА 3: КРИТЕРИЙ 3

Критерий 3: Социално-комуникативен критерий

Този критерий отчита социалната и комуникативна компетентност на служителите. Социалната и комуникативна компетентност включва способността да се справяте с други хора в професионалния живот по фактически, комуникативен и ориентиран към решения начин, както и в сътрудничество.

Критерии	Характеристики								Т-О-П		
	0	1	2	3	4	5	6	7			
1.						★					P

Служителите могат да мотивират другите да правят нови неща, умеят да работят в екип и са отдадени на общи цели.

КОНЦЕПЦИЯ НА МОДЕЛ ADAPTION

1. Въведение в Индустрия 4.0
2. Преглед на модела на процеса
3. Задаване на целите
4. Одит на Индустрия 4.0
5. Модел на зрялост
6. Извеждане на мерките
7. Оценка
8. Повторение
9. Рефлекция

Оценка → Мониторинг на изпълнението и успеха на мерките

Повторение → Цикъл на повторение, обратно към стъпки 3-6

Рефлексия → Обмисляне на цялостното съдържание на сценария

RUB

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

24.06.2021 г. Digital Coach
, Езра Йозтюрк M. Sc.