أثر الصناعة 4.0، والأدوات والحلول لأنترنت الأشياء (IoT) في كفاءة إدارة الموارد البشرية في شركات الاتصالات – العراق

Impact of Industry 4.0 Internet of Things (IoT) on Efficiency Human Resources Management in Telecom Companies-Iraq.

حسون محمد علي الحداد
كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة
قسـم العلوم المالية والمصرفية

لمياء صلاح الدين الصالحي
جامعة الشرق الأوسط
قسم أدارة الأعمال

alhaddadh2000@yahoo.com

المستخلص

يهدف البحث الى أستكشاف منافع الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT ، وتشخيص التحديات والفرص في اعتماد أعمال التحول الرقمي، للاستفادة من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للثورة الصناعية Industry 4.0 التي تحركها التكنولوجيا الرقمية. لتطوير نموذج الكفاءة بشكل منهجي، وكيفية استخدامه في شركات الأتصالات لمواجهة التحديات الناشئة لتحقيق الكفاءة في أدارة الموارد البشرية.

تضمن البحث عينة (10) أفراد(5 أفراد) من كل شركة (Asia Cell and Zain) للأتصالات، ,أعتمدت الحزمة الأحصائية (برمجية) SPSS لغرض التحليل الأحصائي للبيانات، واختبار Levene's F لتقييم المساواة في التباين لمتغير محسوب لمجموعتين أو أكثر واختبار Pearson chi-squared، وجرى القياس لأجابات العينة على (7) أسئلة وفق Alpha Crbonbach، وتم أعتماد معامل أرتباط الرتب (Spearman coefficient) لأجراء التحليل للبيانات وفحص علاقات الأرتباط.

أظهر النتائج أن شركات الأتصالات استخدمت أدوات وحلول لأنترنت الأشياءIoT (تحليل البيانات الكبيرة BD ، نظام الإنتاج الطبيعي السيبراني CPPS ، الحوسبة السحابي Cloud computing ، وألأجهزة الذكية SD) وحققت مستويات بالخدمة اللوجستية، وعمليات الكفاءة كانت متباينة، وأن المثبطات لتطبيق الصناعة 4.0 هو الخوف من المقاومة التنظيمية، وفقدان السيطرة على الملكية الفكرية، وأن النتائج تشجع على الاستثمار في أدوات تكنولوجيا المعلومات وأتمتها، وأن الثقة الرقمية هي عامل حاسم في مشاركة البيانات، حدد نموذج الكفاءة عن وجود فجوات في الكفاءات، التي تمثل نقاط الضعف في أداء الشركة.

يوصي البحث أن مهمة الإدارة هو جعل العاملين يفهمون حتمية التغيير بأستخدام أدوات لأنترنت الأشياءIoT ، وأمكانية تحديد ثلاثة أنماط سلوكية في تطبيق الصناعة 4.0 لتطوير الشركات، وأن الاستنتاج المنطقي للكفاءات الأساسية المطلوبة للموظفين، هو التركيز على أكبر فجوات الكفاءة، التي تحدد أكبر نقاط الضعف للموظف في التعامل مع التحديات.

الكلمات المتاحية: Industry 4.0 ، الأدوات الحلول لأنترنت الأشياءIoT ، كفاءة ادارة الموارد البشرية، شركات الأتصال، العراق.

Abstract

The research aims to explore the benefits of tools and solutions of Internet of Things (IoT), and diagnose the opportunities and challenges in adopting the work of digital transformation, to take advantage of the social and economic benefits of the Industry 4.0 Industrial Revolution that driven by digital technology. To develop a competency model and systematically demonstrate how telecom operators use it to meet emerging challenges (Fabian, H., et.al, 2016).

The research included a sample of (10) individuals from telecommunications companies, which adopted the statistical package (software) SPSS for the purpose of statistical analysis of data, and Levene's F test to assess the equality of variances for a variable been calculated for two or more

groups (Levene's_test en.wikipedia.org ›wiki›) and the Pearson test chi-squared, and the sample answers on (87) words were measured according to Alpha Crbonbach, and the rank correlation coefficient (Spearman coefficient) was adopted to perform the analysis of the data and examine the correlations.

The results showed that the use of IoT tools and solutions,(big data analysis BD, cyber natural production system CPPS, cloud storage, and smart devices SD), which achieved different logistic service levels, efficiency processes, and the disincentives to applying Industry 4.0 is the fear of organizational resistance, loss of controlling intellectual property, results encourage the investment in information technology tools and automation, and that digital trust is a decisive factor in data sharing, explore the competency model for competency gaps, which are weak points in company performance.

The study recommends the task of serious management is to make employees understand the inevitability of change using IoT tools, and the possibility of identifying three behavioral patterns in the application of Industry 4.0 for the development of companies, and that the logical conclusion of the basic competencies required for employees, is to focus on the largest competency gaps, which identify the biggest weaknesses for the employee to deal with challenges.

Key Words: Industry 4.0, Intermit of Things (IoT), Efficiency HRM, Telecom Companies, Iraq.

1. المقدمة

ان العمليات المرتبطة بالعولمة فرضة على الشركات عدد من التحديات المتزايدة، ومع المنافسين، والقدرة على الأبتكار وعلى مسافة قصيرة ومن الوقت أيضاً، للوصول الى السوق الذي أصبح ضرورياً BMBF. Die,(2014), Helmrich K. Digital, (2015). لذلك، فإن استراتيجيات تأهيل الموارد البشرية الحالية المطلوبة في العراق تحتاج الى أفراد قادرين على الأداء بكفاءة في تطبيقIndustry 4.0 ، وهذا الأمر يتطلب تحليل التحديات الناشئة الرئيسية للاحتياجات والقيام بمزيد من الأنشطة الإستراتيجية والتنسيقية والإبداعية، وأستكشاف المنافع من الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT .كانت أجهزة الكمبيوتر والأتمتة والروبوتات موجودة في العقود السابقة، لكن الفرص التي وفرها الإنترنت من حيث القضاء على المسافة والقدرة على نقل البيانات الكبيرة BD على الفور أحدث ثورة في استخدامها والفرص التي توفرها Geissbauer, R.et, Deloitte: Swiss, Zurich,(2015) .al(2016), Monostori, L.(2014). تتيح لنا الحلول الأقل تكلفة بشكل متزايد مراقبة أنشطة وتشغيل عمليات الآلات والمواد والعاملين وحتى المنتجات نفسها مع الخدمات الرقمية. يتضمن البحث خمس مباحث، أنصبت على منهجية البحث، الخلفية النظرية، تحليل البيانات، مناقشة النتائج، يلي ذلك الأستنتاجات والتوصيات.

2. المبحث الأول– منهجية البحث

2.1. مشكلة البحث:

تم توجيه الأسئلة إلى مديري الأعمال التالية:

1. ما هي الأداة الأكثر استخدامًا لشركة الأتصالات من أدوات إنترنت الأشياء IoT بأبعادها(الأنظمة الطبيعية السيبرانيةCPS، وتحليلات البيانات الكبيرة BD، نظام الأنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS، الحوسبة السحابي Cloud ، أجهزة الاستشعار Sensors والأذرع الروبوت، تحديد تردد الراديوRFID والأجهزة الذكيةST، الأنتاج الذكي SP) وتحقيق الحلول المرغوبة؟
2. هل هناك تأثير لأدوات إنترنت الأشياء IoT بأبعادها(الأنظمة الطبيعية السيبرانيةCPS، وتحليلات البيانات الكبيرة BD ، نظام الأنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS، الحوسبة السحابي Cloud compution ، أجهزة الاستشعار Sensors والأذرع الروبوت، تحديد تردد الراديوRFID والأجهزة الذكيةST، الأنتاج الذكي SP) تأثيراً معنوياً ذات دلالة أحصائية في أجمالي أبعاد الموارد البشرية للشركة؟

3. ما هي التحديات العامة التي يتعين على الشركات مواجهتها في اعتماد التحول الرقمي في تنفيذ 4.0 الصناعة؟
4. كيف تؤثر هذه التحديات على الوظائف الحالية والمستقبلية، وكذلك على سير العمل ذي الصلة بمهمات الكفاءات الأساسية التي يجب أن يمتلكها الموظفون من أجل الوفاء بوظيفتهم الحالية أو المستقبلية.
5. كيف يمكن لنموذج الكفاءات المساعدة في الحفاظ على الموارد البشرية المؤهلة جيدًا لتنفيذ الأدوات والحلول لأنترنت الأشياء IoT ؟

2.2.أهمية البحث

يواجه العراق أنخفاضاً كبيراً في كفاءة القوى العاملة القادرة على التعامل مع أدوات وحلول لأنترنت الأشياءIoT . أحدثت شبكة الإنترنت ثورة في تنظيم العمليات من خلال الربط بين الأجهزة الروبوتية والآلية. أدى تطوير الإنترنت والتكنولوجيا لأنشاء شبكة مستمرة من الأشخاص والآلات والشركات، لتحقيق منتج تنافسي.

ومن جانب أخر أن نتائج تأثير4.0 Industry تشير الى أن 7 ملايين وظيفة ستصبح قديمة . 30٪ من الأعمال تحتلها روبوتات متقدم، 3٪ من الأفراد مهاراتهم ليست موجودة، ولا يمكننا التنبؤ بها، 70٪ من الوظائف تنفذ بطريقة ما، 65٪ من طلابنا سوف يؤدون وظائف غير موجودة بعد. والطلاب يكونوا أذكياء بمهارات قابلة للنقل، والأميون في القرن 21 لا يستطيعون التعلم والتعليم.

من أجل تطوير القوى البشرية لتلبية احتياجات السوق الحالية والمستقبلية، يفترض تحديد الكفاءات المطلوبة. أن تطوير الكفاءات والمؤهلات تتفاعل كدورة التحسين المستمر. وزيادة العمل الافتراضي يجعل الموظفين يصبحون في الزمان والمكان مستقلين؛ يتطلب تناوب العمل/ المهمة أيضًا أن يكون الموظفون مرنين مع مسؤولياتهم الوظيفية. أن الموظفين المشاركين في عمليات الابتكار يحتاجون إلى التعامل مع الضغط المتزايد، بسبب دورات حياة المنتج القصيرة وتقليل الوقت اللازم للوصول إلى الأسواق بصفتهم ممثلين لشركاتهم ، يحتاج الموظفون أيضًا إلى دعم مبادرات الاستدامة بقواعد أكثر صرامة لأمن تكنولوجيا المعلومات أو العمل مع الجهاز أو بساعات العمل بهدف تطوير الكفاءات وتحديد الكفاءات المطلوبة باستخدام نموذج الكفاءة.

2.3.فرضية البحث

2.3.1.الفرضية الرئيسة

Ha.الأداة الأكثر استخدامًا لشركة الأتصالات من أدوات إنترنت الأشياء IoT بأبعادها(الأنظمة الطبيعية السيبرانيةCPS، وتحليلات البيانات الكبيرة BD، نظام الأنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS، الحوسبة السحابي Cloud ، أجهزة الاستشعار Sensors والأذرع الروبوت، تحديد تردد الراديوRFID والأجهزة الذكيةST، الأنتاج الذكي SP) يتم الأستفادة من الأدوات والحلول المرغوبة لشركة الأتصالات.

2.3.2.الفرضيات الفرعية

Ha_2. أن الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT بأبعادها(الأنظمة الطبيعية السيبرانيةCPS، وتحليلات البيانات الكبيرة BD ، نظام الأنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS، الحوسبة السحابي Cloud computing ، أجهزة الاستشعار Sensors والأذرع الروبوت، تحديد تردد الراديوRFID والأجهزة الذكيةST، الأنتاج الذكي SP)، التي تستخدمها الشركات أكثر كفاءة ولهما أداء أفضل.

Ha_2. تؤثر الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT بأبعادها في نموذج الكفاءة(التقنية، المنهجية، الأجتماعية، الشخصية) في مواجهة التحديات الناشئة والحفاظ على الموارد البشرية المؤهلة جيدًا لتحقيق الكفاءة لأدارية لشركة الأتصالات.

2.4.أهداف البحث

1. أستكشاف المنافع من الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT (الأنظمة الطبيعية السيبرانيةCPS، وتحليلات البيانات الكبيرة BD، نظام الأنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS، الحوسبة السحابي Cloud computing ، أجهزة الاستشعار Sensors والأذرع الروبوت، تحديد تردد الراديوRFID ، والأجهزة الذكيةST، الأنتاج الذكي SP) في أستخدامها تحسين الفعالية التنظيمية والأداء للشركة.
2. تشخيص الفرص والتحديات في اعتماد أعمال التحول الرقمي، للاستفادة من فوائد في أستخدام الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT في تحسين فعالية الفرد والمجموعة والأداء في الشركة.
3. تطوير نموذج الكفاءة لأستخدامها في شركات الأتصال ، لمواجهة التحديات الناشئة من أستخدام الأدوات والحلول أنترنت الأشياءIoT لتحقيق الكفاءة الأدارية. في تطوير المعرفة والمهارات والكفاءات في الموارد البشرية.

2.5. حدود البحث:

- **المكانية:** تم الأستفادة من تعاون شركة (Asia Cell and Zain) للأتصالات، لأنهما يسخدمون4.0 Industry الأدوات والحلول لأنترنت الأشياء IoT فقط في العراق، أجابة 5 أفراد من كل شركة على أسئلة البحث.
- **الزمانية:**بتاريخ 2021/1/15 فاتحت كلية بغداد للعلوم ألأقتصادية الجامعة شركة (Asia Cell and Zain) للأتصالات، حول التعاون في الأجابة على أسئلة البحث ذات العلاقة بالأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT .

3.الأستعراض المرجعي

3.1.أدارة الموارد البشرية والتطور الرقمي

3..2.إدارة وتنمية الموارد البشرية

يعتمد أداء المنظمة وقدرتها التنافسية إلى حد كبير على كيفية إدارة موظفيها، ويتعلق مفهوم إدارة الموارد البشرية بجميع الأنشطة المتعلقة بتوظيف وإدارة الأفراد في المنظمات(Armstrong M,(2014 ، تعرف إدارة الموارد البشرية على أنها نهج استراتيجي نحو التوظيف الفعال لقوة عاملة ملتزمة ومؤهلة للغاية لتحقيق أهداف الشركة (Armstrong M,(2014 (Zaugg RJ.(2009). وأن الوظائف الأساسية لهذا المفهوم هي توزيع الموارد البشرية بالإضافة إلى تعيين الموظفين واختيارهم وتعيينهم والاحتفاظ بهم وتسريحهم (Armstrong M,(2014 ،Cascio WF,(2006), Hentze J,et,al(1991) . وكذلك هناك وظيفة "تنمية الموارد البشرية" وهي حيوية تهتم بتطوير الموظفين (1993) ,.Beaumont PB. مع التركيز على جميع الأنشطة المتعلقة بالتعليم المهني والتعلم والتدريب للأفراد والفرق، تؤثر هذه الوظيفة بشكل كبير على التطوير التنظيمي وبالتالي، الأداء الحالي والمستقبلي لأي منظمة (Neuberger O, (1994), Becker M.,et,al,(2013

3.3.الأهداف الرئيسية لتنمية الموارد البشرية Stewart J,(2011)

4. تحسين فعالية الفرد / المجموعة والأداء.
5. تحسين الفعالية التنظيمية والأداء.
6. تطوير المعرفة والمهارات والكفاءات.
7. تعزيز إمكانات الإنسان والنمو الشخصي.

المجالات الوظيفية الرئيسية لتنمية الموارد البشرية:

1. التنمية الشخصية (الكفاءات).
2. وتطوير الفريق (التعاون).
3. التطوير التنظيمي (الهيكل والعمليات).

3.4.الموارد البشرية والتطور الرقمي

تعد العلاقة بين الموارد البشرية والرقمية أمرًا مهمًا، حيث يمكن للموارد البشريه أيضًا أن يكون موردًا تحتاج جمع البيانات منهم؛ ليس فقط حول الأداء، بل يستخدم لأجل كيفة رفع الأداء. وكذلك على الطرق المميزة التي ينفذون به العمل، هذا الأمر يثير أيضا قضايا خطيرة لحماية البيانات.عند التخطيط لمشروع تجريبي، يتم بموجبه تزويد العمال بساعة معصم أو جهاز استشعار مدمج يخبر دائمًا بموعد ومكان وجود الأفراد في المصنع وما الذي يقومون به. قد تمثل هذه الطريقة مشكلة قانونية فيما يتعلق بحماية خصوصية البيانات.(2018) ,Judit. et.al ، وفقًا للنظام، يرى العامل الذي يسجل دخوله إلى آلة العمل فورًا، ما إذا كان له الحق في القيام بنشاط إنتاجي معين، وما إذا كان لديه القدرة اللازمة، إذا لم يكن الأمر كذلك، فسوف يقوم النظام بتوجيهه إلى واجهة التعليم الإلكتروني للتعلم بسرعة، في كيفية التعامل مع الجهاز المعني يسمى هذا منصة "التعليم الرقمي". تعمل كلتا الطريقتين على زيادة الأنتاجية وكفاءة الموارد البشرية، وتزيد الماكينات من فرصة استخدام إمكانيات Industry 4.0.

الرقمية هي عملية تحويل المعلومات إلى تنسيق رقمي، وهذه هي البيانات الثنائية التي يمكن لأجهزة الكمبيوتر والعديد من الأجهزة ذات السعة الحاسوبية (مثل الكاميرات الرقمية وأجهزة السمع الرقمية) التي يمكن معالجتها، وأن عكس الرقمية هو التناظرية. أن الافتقار إلى الثقافة الرقمية في مجال الموارد البشرية، هو التحدي الأكبر للشركات وهي: (2018) ,PwC

- "شركات بحاجة إلى أشخاص مبدعين ولديهم مهارات تحليلية قوية" والاحتفاظ بهم.
- أن تتطور هذه التخصصات ديناميكيًا، ويتعين التدريب والحفاظ على الموظفين.
- تعزيز أفراد اخرين من التعلم المستمر".

هناك سببان يوصفان العلاقة بين التطور الرقمي والموارد البشرية لسببين هما:

الأول: يخشى الكثير من الأفراد من أن الحلول الرقمية والروبوتات سوف تفقدهم وظائفهم. هذا ممكن، لكن من الضروري إظهار إمكانيات التعلم والقيام بمستوى أعلى من العمل، وحقيقة الأمر أن التكنولوجيا الجديدة تجعل العمل أسهل.

الثاني: يجب إيجاد فرص أعمال أخرى للقوى العاملة التي تم تسريحها بسبب الروبوت الآلي والأتمتة.

وعند إدخال التقنيات الرقمية الجديدة في الشركة، تظهر حالات هي:(2018) ,Judit. et.al

- يثبت بعض الموظفين قبولهم على استخدامهم الأدوات الجديدة والتكنولوجيا الجديدة.
- بعض الموظفين يواجهون ألأمر بالمقاومة، وقد يضروا بأجهزة الاستشعار وأجهزة الواجهة، أو يرفضوا اتباع التعليمات.
- توفير وظائف جديدة تلائم مستوى الموضفين الذين لم يقدموا استقالاتهم.
- إعلام الموظفين أن عملهم يتم مراقبته عن كثب، وأن أدائهم يؤثر بشكل مباشر (أو سيؤثر) على مستوى راتبه.

يتطلب تغيير مستويات الهيكل التنظيمي للكثير من الأعمال المؤتمتة والآلية والمُركبة وهي:(2018) ,PwC

المستوى الأعلى: تكون مرتبة القيادة محدودة تقوم بتنسيق وتوجيه العمليات، وتكون هذه المرتبة أقل شمولاً مما هو عليه اليوم.

المستوى الوسط: وهم المتخصصين والخبراء، في تحليل البيانات، والبحث في الأنماط، وكتابة الخوارزميات وتحسين البرامج.

المستوى الأدنى: مديرو الآلات، الذين يقومون ببرمجة الآلات وصيانتها بشكل يومي، ويتمكن المدربون على خدمة الآلات..الخ

أن Industry 4.0 أحدثت من خلالها شبكة الإنترنت ثورة في تنظيم العمليات من خلال الربط بين الأجهزة الروبوتية والآلية. أذ يؤدي تطور الإنترنت والتكنولوجيا إلى إنشاء شبكة مستمرة من الأشخاص والآلات والشركات، ومن خلال المشاركة المستمرة لعمليات خلق القيمة، أصبح من الممكن الآن إنتاج منتج تنافسي مخصص بالكامل للمشتري، بسبب الابتكارات التكنولوجية السريعة لل Industry 4.0، ومن جانب أخر، فإن سبعة ملايين وظيفة في الاقتصاد العالمي ستصبح قديمة بحلول عام 2025. ومن المتوقع أن تقوم روبوتات التصنيع المتقدم بأكثر من 30٪ من الأعمال المتكررة والغير متكررة، والمهام الصعبة جسديا يقوم بها سابقا من العمل البشري. وأن أكثر من 30٪ من الأفراد أن يتمتعوا بمهارات مهنية ليست لديهم بعد، ولا يمكننا التنبؤ بها بسهولة. سيتم تنفيذ الأنشطة في 70٪ من جميع الوظائف بطريقة ما، ومن المحتمل أن يقوم 65٪ من طلابنا بأداء وظائف غير

موجودة بعدhttps://www.researchgate.net . تشير المعطيات أعلاه إلى تزايد الطلب على القدرات المعرفية العليا، سوف يحتاج الطلاب إلى أن يكونوا أذكياء وأن يتعلموا مهارات قابلة للنقل، ولن يكون الأميون في القرن الحادي والعشرين هم أولئك الذين لا يستطيعون القراءة والكتابة، ولكن أولئك الذين لا يستطيعون التعلم والتعليم وإعادة التعلم .

3.5.إنترنت الأشياء : الأدوات والحلول (IoT)

"إنترنت الأشياء(IoT) "هي المكونات التكنولوجية التي تمكن المنتج أو آلة الإنتاج من الاتصال بشبكة الشركة و/أو جمع البيانات و/أو مشاركتها، تتضمن هذه المستشعرات Sensors، وأجهزة تحديد تردد الراديو(RFID) Radio Frequency Identification والماسحات الثلاثية الأبعاد 3D scanners, cameras وما إلى ذلك في المسح، وأن الأساس الأولي "للرقمية الصناعية"industrial digitalization هو الربط الشبكي للأجهزة. وهذا هو المعروف باسم "إنترنت الأشياء". وفقًا لـ Hermann, Pentek and Otto (2016) ، يعد هذا المصطلح عبارة عن "أجهزة محمولة" مزودة بشريحة أو RFID أو مستشعرة أو أي جهاز آخر قادر على الاتصال بالشبكة والمشاركة بالبيانات. ويمكن تسليط الضوء على أدات المستشعرات، التي تهدف إلى مراقبة البيئة الخارجية لهدف المراقبة (2014)Lee, J.;، القادرة على إرسال بيانات نشطة أو سلبية عن حالة أو أداء وحدة المراقبة –Ilie Zudor,(2011), Atzori, L.,(2010)

أن الفكرة الرئيسية وراء إنترنت الأشياء هو تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على مدى العقود القليلة الماضية Wielki, J. et, al, (2017). الهدف منه بناء ملاحظات طويلة الأجل ودقيقة باستخدام طرق تحليلية معقدة لإنشاء حلول تخطيط وتحسين تشغيل وصيانة أفضل من السابق (2016)Arnold, C. والعالم على وشك ثورة صناعية رقمية ستؤدي إلى ربط عمودي (داخل الشركات) وأفقي (بين الأسواق) لأجهزة الاستشعار والآلات وقطع العمل وأنظمة تكنولوجيا المعلومات عبر سلسلة التوريد والقيمة بأكملها(2018) ,Müller, J. et, al

أن الكثير من البيانات لا قيمة لها، إلا إذا كان لدينا أداة لتحليلها ثم وضعها في شكل سهل الاستخدام. وهذا هو تحليلات "البيانات الكبيرة" BD، والتي يمكن أن تكون مصدرا للميزة التنافسية، فهم تفضيلات العملاء، وتغيير ظروف السوق ، والاتجاهات، وتحسين كفاءة الإنتاج (2016) ,World Economic Forum، من أجل الحصول على البيانات والمعلومات الصحيحة، تنفق الشركات المزيد على تطوير برامج استخراج البيانات، والخوارزميات، وواجهات تخطيط موارد المؤسسات(ERP) Enterprise Resource Planning، والتي لا تمثل فقط مشكلة على جانب الاستثمار ولكن أيضا من حيث إيجاد القوى العاملة الصحيحة. Judit. et.al, (2018)

ترتبط الأنظمة الطبيعية السيبرانية "Cyber–Physical System(CPS)"، وتستخدم CPS أجهزة استشعار أو ماسحات ضوئية ثلاثية الأبعاد أو كاميرات أو أجهزة تحديد تردد الراديو (RFID) وتوفر بيانات جماعية لهذه العملية. هذا هو في الواقع تحقيق أنترنت الأشياء (2016) Hermann, Pentek and Otto. يعد حل CPS المستخدم على وجه التحديد في الإنتاج، نظام الإنتاج الطبيعي السيبرانية Cyber–Physical Production System (CPPS) ، نظامًا شبكيًا من معدات الإنتاج أو الموظفين أو المنتجات في عملية الإنتاج (2014)Lee, J.;. بحيث يمكن جعل عملية الإنتاج أكثر مرونة وتحسن كفاءتها، وتصميم منتجات مع أساليب الإنتاج الكبير (Mass production) (2015) ;Weyer, S.. يجب تطوير أنظمة الإنتاج المستقبلية مع مراعاة الحاجة إلى إضفاء طابع التفرد القوي للمنتج، وبالتالي تصبح الحاجة إلى عمليات إنتاج عالية المرونة Schlechtendahl, J,et,al(2015)، لإنجاز هذا التحدي، يجب دمج CPPS في مواقع الإنتاج من أجل إنشاء مصانع ذكية. تعد CPS أساسية لهذه الرؤية، ويجب دمجها مع الأجهزة الذكية، وأنظمة التخزين ومرافق الإنتاج القادرة على تبادل المعلومات بالاستقلالية والذكاء Reinhart, G,et, al, (2013). تراقب CPSs هذه العمليات المادية، وتتخذ القرارات اللامركزية وتحفز الإجراءات، وتتواصل وتتعاون مع بعضها البعض ومع الموارد البشرية في الوقت الفعلي. هذا يسهل التحسينات الأساسية للعمليات الصناعية المشاركة في التصنيع والهندسة واستخدام المواد وسلاسل التوريد وإدارة دورة حياة المنتج (2015) ;Toro, C.

تشير "المنتجات الذكية" Smart Products إلى الواقع الحالي للإنتاج أو الإشراف على العملية، وخصائص العملية ، والحاجة المستقبلية للصيانة، وتقديم اقتراحات حول طبيعة التدخل، أو حتى طبيعة التدخل نفسها(2015) ;.Atzori, Weyer, S (2010)L. مع انتشار الروبوتات والذكاء الاصطناعي، هناك حاجة إلى عمل أقل رتابة. يتم تنفيذ هذه المهام بدقة بواسطة الآلات، مع تكاليف مالية أقل بكثير (2013) Gubbi, J.;et,al, . ظهرت الأجهزة الذكية Smart devices ، مثل المركبات ذاتية الدفع وأذرع الإنسان الآلي، أيضًا في ممارسات الشركات، حيث تخدم متطلبات الإمداد المادي لعمليات الإنتاج والعمليات اللوجستية. تتصل الأجهزة الذكية أيضًا بالشبكة، وتتفاعل مع بيئتها، ومع القدرة على التفاعل مع التغييرات، وحتى اتخاذ القرارات (2010);.Kortuem, G. يعد تنفيذ الروبوتات خيارًا ذا صلة في أنظمة الإنتاج الفريدة، حيث أن النظام الذكي قادر على تحديد المشكلات حتى عند مصدر الإخفاقات، وبالتالي يسمح للشركة بتأخير وزيادة دقة العملية (2017) ,Kocsi, B.

3.6. تطبيق Industry 4.0

بالنسبة لتطبيق Industry 4.0 ، تعد الأدوات التي تولد البيانات وتُنشئ بيانات كبيرة ضرورية، بما في ذلك أجهزة الاستشعار وشرائح RFID والماسحات ثلاثية الأبعاد والكاميرات والروبوتات (2015);.Zhong, R.Y. واستخدام الآلات والأفراد واجهات للتواصل، في معظم الأحيان بطريقة الوقت الحقيقي. أذ تقوم الأدوات الإضافية مثل السحب ومستودعات البيانات المحلية وأنظمة تخطيط مواردERP بجمع البيانات وتخزينها وتوزيعها. يجب أن يكون هناك منصات توفر قاعدة مشتركة لجميع هذه الأجهزة، وأكثر المعايير حداثة، وفي معظم الأحيان، برامج متطورة داخلياً لاستخراج المعلومات ذات الصلة من البيانات التي تم إنشاؤها (على سبيل المثال، استخراج البيانات وتحليل البيانات، والمحاكاة، والخوارزميات) بطريقة يسهل على المستخدمين الوصول إليها، أي على جهاز مثل الكمبيوتر اللوحي أو الهاتف المحمول(2017) Bologa, R.; et, al . لا يحتاج الجهاز نفسه، الذي يعرض الواجهة، إلى التخصص (فقد يكون الهاتف المحمول للفرد؛ النقطة الأساسية هي أنه من السهل تصور المعلومات المطلوبة). كل هذا مثير بشكل خاص، لأنه يمكن تحقيقه بتكلفة منخفضة، والهاتف الذكي الذي يحمل في جيب معظم الأفراد يمكن أن يصبح أداة للأتصال والتحكم (2015);.Woo, S. في العمليات اليومية، ويمكن استخدام نماذج الطلب المعدة وغيرها من أشكال الاتصالات الآلية، إلى جانب رسائل البريد الإلكتروني والمكالمات الهاتفية، والتي يمكن أن تساعد عندما تكون أشكال الاتصالات القياسية غير كافية لدعم تبادل الخدمات (2017); .Piccarozzi, M. يتم إنشاء التكامل من خلال اتصال الإنترنت / الشبكة والربط البيني في الوقت الفعلي لجميع "الأشياء". يعد وجود الأدوات والطرق والإجراءات المذكورة أعلاه.إن وجود الأدوات والأساليب والإجراءات في الشركة أمر ضروري للبدأ في مسار التنمية الناتج عن Industry4.0 للخطوات التالية المطلوبة للتغيير: Judit. et.al, (2018)

1. تطبيق الأدوات والتقنيات على الشبكات لضمان شفافية العملية التجارية بأكملها.
2. التكامل الأفقي، وهو ما يعني الاتصال والتعاون في الوقت الحقيقي الوثيق في مجال نشاط المؤسسة.
3. التكامل الرأسي، التعاون مع الشركاء في سلسلة التوريد، فيما بعد مع الشركاء في شبكة الإمداد، والاتصال الرقمي.
4. إعادة التفكير في نموذج العمل بروح من التركيز على العملاء، حتى من خلال تبديل الهيكل التنظيمي.

يعتمد النظام بأكمله على هياكل صغيرة، واستخراج البيانات، ومكونات التخزين، وإعادة التوجيه، والتي هي في الآلات و/ أو بالمنتجات المدمجة، ملاحظ بعض جوانب المنتج أو الإنتاج. سيتم نقل هذه البيانات إلى السحابة (أو مستودع بيانات الشركة) ودمجها مع واجهة لتخطيط موارد الشركة,(Enterprise Resource Planning (ERP، ذكاء الأعمال Business(BI) Intelligence، تحليل السوق أو أي برامج أخرى حيث يمكن إجراء تحليلها تلقائيًا أو يدويًا (2018) Bordeleau, F, et, al. يتم عرض البيانات التي تم تحليلها بطريقة سهلة الاستخدام (سواء كان ذلك هو برنامج الكمبيوتر الخاص بالشركة أو تطبيقات الهاتف الذكي Smartphone Applications وهي متاحة لصانعي القرار على مستوى المؤسسة وعلى مستويات مختلفة من التعقيد وحقوق الوصول، أو المستهلكين الذين يستخدمون المنتج (2017) ;.Lin, K.C. عن طريق نقل تحدث المعلومات أو

بعض القرارات أو الموافقة أو التدخل حتى في شكل تلقائي. إذا تم تحقيق هذا التكامل المعقد من خلال الرقمنة، فإننا نسميها "مصنع المستقبل" أو "المصنع الذكي"، قادرة على تحسين عمليات الإنتاج والعمليات بشكل مستمر استنادًا إلى القرارات المستندة إلى البيانات الدقيقة (Wang, S.;et,al, (2016. إذا نظرنا إلى حدود الشركة ويتم تبادل البيانات بين المصانع الذكية Smart Factory، يمكن إذن التحدث عن "النظام البيئي الرقمي" Digital Ecosystem ،لا يشمل هذا النظام البيئي الرقمي فقط الشركات الأعضاء في مجموعة من الشركات (على الرغم من أن هذا بحد ذاته يمثل خطوة كبيرة جدًا ومهمة لعمليات الشركات وتحسينها) الخطوة المهمة حقًا، هي دمج الموردين والشركاء من العملاء ، وهي طريقة شاملة حقًا لتحقيق التحسين، والثقة والأمان الأكبر (Wang, S.;et,al, (2016.

3.7.العوامل التي تعرقل تطبيق Industry 4.0

أستخدمت شركة PwC استطلاعًا عالميًا Industry 4.0 ، حيث سُئل فيه 2000 خبير من 26 دولة حول كيفية استغلال شركاتهم للفرص التي تتيحها الرقمية لهم. أجابت معظم الشركات التي شملها الاستطلاع 52٪، أن أكبر عقبة أمام تنفيذ الصناعة 4.0 هي عدم وجود استراتيجية رقمية واضحة في عمليات خلق القيمة (الإنتاج والخدمات اللوجستية)، والدعم لمديري الشركات لإدخال التكنولوجيا الرقمية (PwC.(2018، لكي تتمكن Industry 4.0 تمكين الشركات من تطوير وخلق وظائف، تحتاج الحكومات إلى الاستثمار في التدريب لإنشاء قوة عاملة ذات مهارات عالية ومهارة رقميًا.(Judit. et.al, (2018

3.8. تطوير نموذج الكفاءة لـ Industry 4.0

من أجل تطوير الموارد البشرية العراقية، لتلبية احتياجات السوق الحالية والمستقبلية، يفترض تحديد الكفاءات المطلوبة. لذا تعرف الكفاءات على أنها مجموعة من المهارات والقدرات، المعرفة والمواقف والدوافع التي يحتاجها الفرد لكي يتعامل مع المهام والتحديات ذات الصلة بالعمل بفعالية_(Armstrong M,(2014) Solga M, Ryschka J,(2011.

يشمل تطوير نموذج الكفاءة على ثلاث خطوات حيوية:

3.8.1. أولاً. تحديد التحديات من أجل أشتقاق الكفاءات لمواجهة التحديات الناشئة من تطبيق Industry 4.0

توفر Industry 4.0 العديد من الفرص الجديدة للشركات، ولكن في الوقت نفسه هناك العديد من التحديات الناشئة من التشغيل الآلي المستمر والرقمية وهي كما يلي:

1. **التحديات الاقتصادية:** يتعين على الشركات التعامل مع دورات الحياة الأقل في السوق، ودورات حياة المنتج الأقصر، والحاجة إلى خفض التكاليف من أجل الحفاظ على القدرة التنافسية (BMBF. Die(2014), Spath D,(2013
2. **التحديات الاجتماعية:** التغيير الديموغرافي هو أحد التحديات الاجتماعية الأكثر تأثيرًا، يجب تطوير الاستراتيجيات لجذب الشباب، مع الاحتفاظ بالمعرفة لدى الموظفين الأكبر سناً.
3. **التحديات التقنية:** التعامل بكمية هائلة من البيانات بكفاءة (Huber D, Kaiser T.(2015. بناء وتنفيذ البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، شبكات الاتصالات وبروتوكولات الإنترنت (Brühl V.(2015), SPD–B.,(2015)،
4. **التحديات البيئية:** كالتغير بالمناخ المستمر (Stock–Homburg R.et, al.(2013. ظروف المحيط الحيوي يتغير باستمرار، له تأثير على جميع الكائنات الحية داخل النظام. الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية
5. **التحديات السياسية والقانونية:** التحدي السياسي الأكثر وضوحًا هو الحاجة المتزايدة لتمويل برامج البحث Brühl V.(2015).، تحتاج الحكومات إلى وضع معايير قانونية لاستخدام البيانات الضخمة.

3.8.2.ثانياً: تجميع وتصنيف الكفاءات الأستراتيجية

وفقًا لـ Leinweber, S., (2013) ، تم تجميع الكفاءات في مجموعات محددة لضمان مزيد من الوضوح والشفافية وهي:

1. **الكفاءات التقنية** TC أحدث المعارف، المهارات التقنية، فهم العملية، المهارات الأعلامية، مهارات الترميز، فهم أمن تكنولوجيا المعلومات
2. **الكفاءات المنهجية** MC التفكير الريادي الإبداعي، حل المشكلات والنزاعات، صنع القرار، المهارات التحليلية، المهارات البحثية، التوجه للكفاءة.
3. **الكفاءات الأجتماعية** SC مهارات متعددة الثقافات، مهارات اللغة، مهارات التواصل والقدرة على العمل ضمن الفريق مهارات القيادة للقدرة على نقل المعرفة.
4. **الكفاءات الشخصية** PC المرونة التسامح الغموض الدافع إلى التعلم القدرة على العمل تحت الضغط الامتثال، العقلية المستدامة، القيم الاجتماعية للفرد، الدوافع ، والمواقف (2013),Becker M.,et,al، (2011),Solga M, Ryschka J Graßmann H.et, al,(2005) والتأهيل.

3.8.3.ثالثاً: تحديد الكفاءات المطلوبة باستخدام نموذج الكفاءة:

بعد تحديد جميع الكفاءات المطلوبة وتجميعها وتصنيفها، تحتاج نموذج للكفاءة وهو الخطوة الأخيرة على زيادة الشفافية لفهم متطلبات الكفاءة Fabian, H., et.al, (2016) ، يساعد اكتشاف فجوات الكفاءات من الوهلة الأولى. تشتمل المخططات الرادارية على المكونات التالية: الكفاءات المطلوبة، والمقياس، وقيمة المقياس المطلوبة لكل كفاءة. بالإضافة إلى تلك المكونات، سيتم توضيح القيمة الفعلية المقاسة في مخطط الرادار. يسمح ذلك أيضًا بقياس الفجوة بين مستويات الكفاءة المطلوبة والمستويات المقاسة. نظرًا لأن أهم الكفاءات في Industry4.0 قد تم تحديدها بالفعل، يجب تحديد المقياس في الخطوة التالية. يتكون المقياس المستخدم على نطاق واسع لقياس مستوى الكفاءة من خمسة مستويات، مع عدم وجود ما يصل إلى خصوصية بارزة (1–5) من الكفاءة. يختلف تحديد مستويات الكفاءة المطلوبة لكل دور وظيفي، يوضح الشكل ( ) نموذج الكفاءة المرئية بما في ذلك تقييم الموظف/الشركة المثالي. تتركز الكفاءات حول فئاتها وترمز المنطقة الحمراء إلى الحد الأدنى لمستوى الكفاءة المطلوب لكل كفاءة، والمنطقة الخضراء إلى مستوى الكفاءة الفعلي للموظف/ للشركة الذي تم تقييمه. وبالتالي، إذا كانت المنطقة الحمراء مرئية في أي وقت من شأنها أن تكشف عن وجود فجوة في الكفاءة المطلوبة يتطلب إغلاقها بمساعدة استراتيجية تأهيل مناسب.

4.النتائج

4.1. فائدة أنتشار الأدوات والحلول وإنترنت الأشياءIoT

تم الأجابة على السؤال الأول من الأستبانه، ما إذا كانت شركتكم تستخدم الأدوات والحلول إنترنت الأشياءIoT؟" يوضح الجدول (1) أن تحليل البيانات الكبيرة BD ، نظام الإنتاج الفيزيائي السبرانية CPPS ، التخزين السحابي Cloud computer 80%، والأجهزة الذكية SD هي الأدوات الأكثر استخدامًا، وجاء أولاً تحليل البيانات الالكبيرة (70٪)، ويمكنها الاعتماد على التخزين السحابي (80%) ، وجاء نظم الإنتاج الطبيعي السبرانية CPPS (50٪) و ألأجهزة الذكية (40%).

يرجى الإشارة إلى ما إذا كانت شركتكم تستخدم الأدوات وحلول إنترنت الأشياءIoT التالية:؟"

في الاستبانه ، من أجل تحديد فوائد إدخال الأدوات وحلول إنترنت الأشياءIoT المذكورة في السؤال الأول. تم طرح سبعة أسئلة وتقييم فائدتها على مقياس من(1 إلى 5). وكانت الأسئلة التالية:

الجدول (1). انتشار إنترنت الأشياء (تقنيات عمليات) أجهزة وحلول (N = 10).

إنترنت الأشياء (تقنيات عمليات) أجهزة وحلولIoT		% المشاهدات	الانتشار في العينة
أجهزة الاستشعار السبرانية	CPS	-	-
تحليل البيانات الكبيرة	Big data analytic	70	7
نظام الإنتاج الطبيعية السبرانية	CPPS	50	5
الحوسبة السحابي	Cloud	80	8
أجهزة الاستشعار	Sensors	-	-
أذرع الروبوت	Robot arms	-	-
تحديد تردد الراديو	RFIDs	-	-
ألأجهزةالذكية	Smart devices	40	4
المنتجات الذكية	Smart products	-	-

(Q1). كفاءة العمليات اللوجستية الداخلية للشركة (مستوى أعلى من الخدمات اللوجستية).

(Q2). كفاءة العمليات مع شريك الطلب في سلسلة التوريد.

(Q3). كفاءة العمليات مع شريك المورد في سلسلة التوريد.

(Q4). التعاون بين وظائف التسويق والتمويل واللوجستيات...الخ للشركة.

(Q5). أداء السوق للشركة (ضمان زيادة حصة السوق).

(Q6). الأداء المالي للشركة.

(Q7). القدرة التنافسية للشركة

في الأساس، هناك حاجة إلى وسائل متطورة لتحليل الطرق التي يمكننا من خلالها تقدير فائدة أدوات إنترنت الأشياء IoT زيادة مستوى الخدمات اللوجستية، وكفاءة عمليات الشركاء التجاريين، والتعاون بين وظائف لوجستية معينة، وأداء السوق، والأداء المالي، والقدرة التنافسية للشركات. لذلك تم أستخدم اختبارات t للعينات المستقلة لتحديد ما إذا كانت الشركتين التي تطبق بعض أدوات إنترنت الأشياءIoT ، وتميل إلى تقدير فائدتها أكثر من الشركات التي لا تستخدمها. هنا، كما أفترضتها المنهجية **(وثبتت بالفرضيه Ha_1) الأداة الأكثر استخدامًا لشركة الأتصالات من أدوات إنترنت الأشياء IoT بأبعادها، يتم الأستفادة من الأدوات والحلول المرغوبة لشركة الأتصالات).**

4.2. أستخدام شركات الأتصالات الأدوات والحلول وإنترنت الأشياءIoT

يعد اختبار Levene's F هو عبارة عن إحصاء استنتاجي يستخدم لتقييم المساواة في التباينات لمتغير محسوب لمجموعتين أو أكثر(‹ wiki › en.wikipedia.org (Levene's_test) .وفقًا لنتائج الجدول (2)، أظهر فرق كبير بين العينات التي تم فحصهما للشركتان اللتان يستخدمان ولا يستخدمان أدوات إنترنت الأشياءIoT ، حيث ثبت أن الشركتان اللوجستياتان اللتان تستخدمان أدوات إنترنت الأشياءIoT أكثر كفاءة ولهما أداء أفضل. في حالة Cloud،CPPS , Big Data يبدو أن الشركتان لديهما مستوى أعلى في الخدمات اللوجستية، وعمليات أكثر كفاءة مع شركائها، وتعاون أفضل بين بعض وظائف الخدمات اللوجستية ، والأداء المالي والسوق والقدرة التنافسية. عند استخدام البيانات الكبيرة، وجدنا مستوى أعلى من الخدمة،

والعمليات اللوجستية الفعالة وقدرة أكبر على المنافسة في حالات أخرى، لم نجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفروق المتوسطة. والقدرة التنافسية للشركات. لذلك تم أستخدم اختبارات t للعينات المستقلة لتحديد ما إذا كانت الشركتين التي تطبق بعض أدوات إنترنت الأشياءIoT ، وتميل إلى تقدير فائدتها أكثر من الشركات التي لا تستخدمها.

الجدول (2) أستخدام الشركات الأتصالات أدوات وحلول إنترنت الأشياء IoT.

	السؤال	النظام السيبراني الفيزيائي (CPS)	البيانات الكبيرة Big Data	نظام الإنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS	التخزين السحابة Cloud	أجهزة الاستشعار	أذرع الروبوت Robot arms	تحديد تردد الراديو	الأجهزة الذكية Smart Tools	الإنتاج الذكي Smart Production
Levene's F	Q_1	-	8.574	10.263	2.478	-	-	-	0.013-	-
T		-	2.487**	2.345**	2.412 *	-	-	-	0.374	-
Mean Diff.		-	0.852	0.854	0.748	-	-	-	0.921	-
S.E.D.		-	0.3456	0.345	0.241	-	-	-	0.361	-
Levene's F	Q_2	-	5.368	9.526	7.584	-	-	-	0.921	-
T		-	3.709 ***	3.172 ***	1.751 *	-	-	-	0.039-	-
Mean Diff.		-	1.411	0.997	0.655	-	-	-	0.014-	-
S.E.D.		-	0.381	0.314	0.394	-	-	-	0.374	-
Levene's F	Q_3	-	5.046	6.699	0.274	-	-	-	0.921	-
T		-	2.467 **	1.462	0.675	-	-	-	0.151	-
Mean Diff.		-	1.038	0.619	0.311	-	-	-	0.056	-
S.E.D.		-	0.421	0.423	0.389	-	-	-	0.374	-
Levene's F	Q_4	-	2.173	0.296	2.409	-	-	-	0.281	-
T		-	2.902 ***	0.041	2.464 **	-	-	-	1.511	-
Mean Diff.		-	1.182	0.018	0.881	-	-	-	0.544	-
S.E.D.		-	0.407	0.439	0.357	-	-	-	0.361	-
Levene's F	Q_5	-	5.046	6.699	0.274	-	-	-	0.921	-
T		-	2.712 **	1.911 *	1.676	-	-	-	0.038-	-
Mean Diff.		-	0.918	0.567	0.631 -	-	-	-	0.014-	-
S.E.D.		-	0.338	0.297	0.375	-	-	-	0.374	-
Levene's F	Q_6	-	1.041	0.006	0.004	-	-	-	1.198	-
T		-	2.362 **	1.452	2.427 **	-	-	-	0.241-	-
Mean Diff.		-	1.003	0.618	0.898	-	-	-	0.091-	-
S.E.D.		-	0.534	0.471	0.371	-	-	-	0.379	-
Levene's F	Q_7	-	5.741	0.089	2.284	-	-	-	0.088	-
T		-	2.674 **	1.867 *	2.809 ***	-	-	-	0.136	-
Mean Diff.		-	1.415	0.773	0.977	-	-	-	0.051	-
S.E.D.		-	0.379	0.414	0.348				0.374	

Note: N = 10, * p < 0.1; ** p < 0.05; *** p < 0.01

يعد اختبار Levene's F هو عبارة عن إحصاء استنتاجي يستخدم لتقييم المساواة في التباينات لمتغير محسوب لمجموعتين أو أكثر(‹ wiki › en.wikipedia.org_test Levene's) .وفقًا لنتائج الجدول (2)، أظهر فرق كبير بين العينات التي تم فحصهما للشركتان اللتان يستخدمان ولا يستخدمان أدوات إنترنت الأشياءIoT ، حيث ثبت أن الشركتان اللوجستياتان اللتان تستخدمان أدوات إنترنت الأشياءIoT أكثر كفاءة ولهما أداء أفضل. في حالة Cloud،CPPS , Big Data يبدو أن الشركتان لديهما مستوى أعلى في الخدمات اللوجستية، وعمليات أكثر كفاءة مع شركائها، وتعاون أفضل بين بعض وظائف الخدمات اللوجستية ، والأداء المالي والسوق والقدرة التنافسية. عند استخدام البيانات الكبيرة ، وجدنا مستوى أعلى من الخدمة، والعمليات اللوجستية الفعالة وقدرة أكبر على المنافسة في حالات أخرى، لم نجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الفروق المتوسطة.

وما يميز هذه الدراسة أن لها حدودها التي تحتاج أيضًا إلى التأكيد عليها. هو القيد الرئيسي للتقديرات وهو أن هذه النتائج التجريبية كانت قادرة فقط على إظهار جانب تجريبي واحد لأدوات إنترنت الأشياءIoT . وفي الوقت نفسه، لم يتم تضمين المحددات الأخرى التي قد تؤثر على فوائد أدوات وحلول إنترنت الأشياءIoT بسبب وكذلك تقييد الوصول إلى البيانات، وبالتالي فإن صلاحية الأستنتاجات محدودة بسبب التحيز الناجم عن استبعاد هذه المتغيرات والأسلوب .

الجدول (3). فائدة أدوات وحلول إنترنت الأشياء (نتائج اختبارات بيرسون X^2).

Smart Tools الأجهزة الذكية	Cloud التخزين السحابة	CPPS نظام الإنتاج الطبيعي السيبرانية	Big Data البيانات الكبيرة	السؤال
4.874	10.552 **	5.931	15.624 ***	Q_1
5731	875 *	5.311	13.854 ***	Q_2
3.611	6.729	5.244	9.092 *	Q_3
2.289	5.547	4.814	4.517	Q_4
5.443	9.568 *	1.611	10.685 **	Q_5
1.932	5.443	2.289	9.286 *	Q_6
4.211	6.446 *	5.932	13.333 ***	Q_7

Note: N = 10, * p < 0.1; ** p < 0.05; *** p < 0.01.

يستخدم الجدول (3) عادة اختبار Pearson chi-squared لتقييم ثلاثة أنواع من المقارنة: جودة الملاءمة، والتجانس والاستقلالية. ويحدد اختبار الملاءمة وما إذا كان توزيع التردد المرصود يختلف عن التوزيع النظري (Levene's_test ‹ wiki ‹ en.wikipedia.org. ولإثبات صحة وموثوقية النتائج، تم استخدام اختبارchi-square مربع كي إضافي لجودة الملاءمة والتجانس والاستقلالية، ويُطلق عليه أيضًا اختبارPearson's chi-square مربع كاي بيرسون أو اختبار مربع كاي، مع SPSS لاكتشاف ما إذا كانت هناك علاقة بين اثنان من المتغيرات الفئوية التي تم فحصها. ومن هذا المنظور، كان هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية، على سبيل المثال بين البيانات الكبيرة BD، ونظام الإنتاج الطبيعي السيبرانية CPSS والتخزين السحابة Cloud وكفاءة الأداء التجاري لشركات الأتصالات. هنا، كما جاء **(وثبتت بالفرضية اثانيةHa_2)، أن الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT بأبعادها ، التي تستخدمها الشركات أكثر كفاءة ولهما أداء أفضل.**

4.3. علاقة أدوات إنترنت الأشياءIoT في الكفاءات الأداريۃ

يشير جدول (4) علاقة الارتباط بين أدوات إنترنت الأشياءIoT مع الكفاءات الأدارية لشركات الأتصالات، ظهر أن الارتباط بين (الكفاءة المنهجية, تحليل البيانات الكبيرة) هو الارتباط الموجب (الجزئي) غير تام دال احصائيا عند مستوى دلالة(0.02) بين المتغيرين قيمته (**436.) وهو دال عند (0.02) حيث يشار له بالعلامة الواحدة (**)، جاء بعدها علاقة الأرتباط بين (تحليل البيانات الكبيرة) وكل من(الكفاءة الشخصية، الكفاءة التقنية، الكفاءة الأجتماعية)على التوالي، قدره (0.174، 0.155، 0.133) على التوالي أيضاً. وتشير قيمة معامل الارتباط الى ان الارتباط بين (الكفاءة الشخصية, الحوسبة السحابي) هو الارتباط الموجب (الجزئي) غير تام دال احصائيا عند مستوى دلالة (0.004) بين المتغيرين قيمته (*377.) وهو دال عند (0.002) حيث يشار له بالعلامتين الواحدة (4)،

وجاء بعدها علاقة الأرتباط بين(الحوسبة السحابي) وكل من (الكفاءة الأجتماعية،الكفاءة المنهجية، والكفاءة التقنية) على التوالي، قدره (0.207، 0.128، 0.107)على التوالي ايضاً ، وتشير قيمة معامل الارتباط بين (ألأجهزة الذكية والكفاءات التقنية) هو الارتباط الموجب (الجزئي) غير تام دال احصائيا عند مستوى دلالة (0.002) بين المتغيرين قيمته (**363.)

جدول (4) الارتباط بين استخدام حلول إنترنت الأشياءIoT والكفاءات الأدارية لتحقيق Industry4.0

		الكفاءة الشخصية	الكفاءة الأجتماعية	الكفاءة المنهجية	الكفاءة التقنية
تحليل البيانات الكبيرة Gig Data	Pearson Correlation	.174	.133	.436**	.155
	Sig. (2-tailed)	.227	.822	.002	.073
	N	10	10	10	10
نظام الإنتاج الطبيعي السيبرانية CPPS	Pearson Correlation	.220	.201	.128	.125
	Sig. (2-tailed)	.125	.162	.374	.861
	N	10	10	10	10
الحوسبة السحابي Cloud computer	Pearson Correlation	.377*	.207	.128	.107
	Sig. (2-tailed)	.052	.149	.020	.462
	N	10	10	10	10
الأجهزةالذكية Smart Devices	Pearson Correlation	.138	.107	.159	.363**
	Sig. (2-tailed)	.239	.459	.070	.662
	N	10	10	10	10

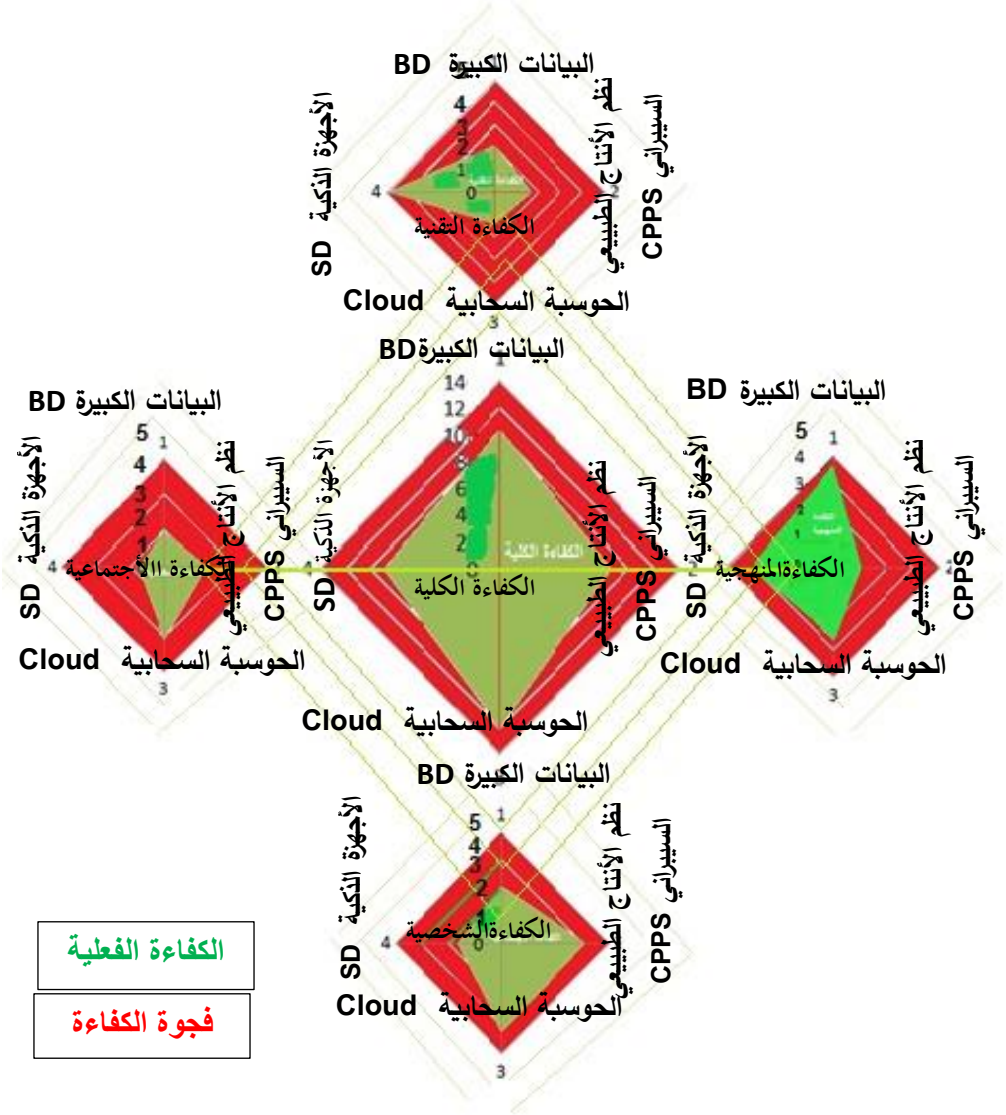
****. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

***. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).**

وهو دال عند (0.002) حيث يشار له بالعلامتين الواحدة (**)، جاء بعدها علاقة الأرتباط بين(الأجهزة الذكية) وكل من (الكفاءة المنهجية، الكفاءة الشخصية، الكفاءة الأجتماعية) على التوالي، قدره (0.159، 0.138، 0.107) على التوالي أيضاً.

4.4. تحديد استراتيجيات التأهيل المصممة

من أجل سد الثغرات، يجب تطوير إستراتيجيات التأهيل.. بالتركيز أولاً على الفجوة الكلية، ,ان أكبر فجوات الكفاءة ظهرت في (الكفاءة التقنية) شكل (1) تمثل أكبر النقاط الضعيفة للموظف في التعامل مع التحديات في أدوات إنترنت الأشياءIoT. يتطلب معالجتها من خلال استراتيجيات التأهيل وفق الأساليب والتقنيات المختلفة، مثل: التدريب والتعليم، لبناء حالة المعرفة الفنية، وفهم أمن تكنولوجيا المعلومات للعمل الافتراضي، والأمن السيبراني، وفهم العمليات الرقمية، جاءت بعدها الكفاءات (الأجتماعية، المنهجية، الشخصية) على التوالي، التي ظهرت بها فجوات الكفاءة، يجب على الشركة تحديد الإجراءات المسبقة لاستخدام هذا النموذج الذي سيتم تشغيله، وفي حالة عدم وصول الموظف إلى المستوى المطلوب للمقياس. من خلال الأستدلال ، يتطلب اللجوء الى نموذج الكفاءة على الفور لأجراء التدريبات المناسبة للعاملين في الشركة. كما أفترضتها المنهجية، **(وثبتة بالفرضية الثالثةHa_3) تؤثر الأدوات والحلول لأنترنت الأشياءIoT بأبعاد نموذج الكفاءة(التقنية، المنهجية، الأجتماعية، الشخصية) في مواجهة التحديات الناشئة والحفاظ على الموارد البشرية المؤهلة جيدًا لتحقيق الكفاءة لأدارية لشركة الأتصالات.**



شكل(1) نموذج الكفاءة لشركات الأتصالات

5. الأستنتاجات والتوصيات

5.1. الأستنتاجات

1. ركزت شركات الأتصالات على استخدام بعض أدوات وحلول إنترنت الأشياءIoT ، بحيث أقتصر على، تحليل البيانات الكبيرة BD، نظام الإنتاج الطبيعي السيبراني CPPS ، التخزين السحابي Cloud computer ، وألأجهزة الذكية SD ، يبدو أن الشركتان اللتان تستخدمان هذه الأدوات تم تقييمها على أنها أعلى مستويات الخدمة اللوجيستية.
2. أن الرقمية واستخدام التقنيات قد بدأت في العراق متأخرة، من خلال فحص الفترة السابقة وتقييم النتائج، يمكن توقع أن عدد المستثمرين الجدد سوف يزداد في السنوات المقبلة حيث ترغب الشركات في جمع وتخزين ومعالجة البيانات من عدد متزايد

من العمليات. وإن أكبر عائق أمام تطبيق Industry 4.0 هو عدم وجود استراتيجية رقمية واضحة في عمليات الإنتاج واللوجستيات ونقص الدعم.

3. أن المثبطات لتطبيق الصناعة 4.0 الخوف من المقاومة التنظيمية، التي يمكن أن تشل تطور الشركة من حيث أستخدام أدوات إنترنت الأشياءIoT الخاصة بها. نتيجة فقدان الوظائف للفئات غير الماهرة بسبب إدخال الروبوتات المتقدمة. لذلك اعتبرت القوة العامله ذات المؤهلات غير الكافية حاجزاً. وإنها عامل إعاقة، ولا تتوفر حتى الآن المعايير والقواعد والشهادات لضمان التوصيل البيني للأنظمة المختلفة.
4. تخشى الشركات فقدان السيطرة على الملكية الفكرية لها، في حين تفضل الشركات (رغم أنها بدأت التطوير) الانتظار حتى يتم الكشف عن التقنيات الأكثر نجاحًا وإلى أن ينخفض سعر الشراء. أن أمن البيانات كعامل خطر، خاصة عندما يتعلق الأمر بالبيانات الخارجية أو مصادر البيانات. والتكاليف غير معروفة، أذ تشعر الشركات أن التكنولوجيا الجديدة لها تكاليف غير مؤكدة، والتي لا تضمن في الوقت الحاضر عوائد، ناهيك عن الافتقار إلى المعايير وخطر التقادم السريع.
5. تشجع نتائج البحث على الاستثمار في أدوات تكنولوجيا المعلومات وأتمتة مصانعها لتكون قادرة على بناء علاقات مع بعضها البعض على نطاق أوسع. وتسريع مبيعات المنتجات المهمة أيضا، حيث أن تلبية احتياجات العملاء هو الشيء الأكثر أهمية. يتم ضمان شفافية الشركة من خلال تطبيقات البيانات الكبيرة. والثقة الرقمية هي عامل حاسم في مشاركة البيانات عبر الحدود والتعاون بين الشركات، ويتم إنشاؤها عندما يكون هناك مستوى عالٍ من الأمان من حيث الإنترنت والأمان وموثوقية البيانات والملكية الفكرية، والأدوات التكنولوجية الأساسية للبنية التحتية الرقمية التي تنتشر حاليًا ببطء.
6. الاستنتاج المنطقي للكفاءات الأساسية المطلوبة للموظفين في الصناعة 4.0. يتم أولاً في تحليل التحديات الناشئة الرئيسية لاحتياجاتهم. بعد ذلك، وتحديد الكفاءات الممكنة، والتي يتم تقديمها لكل تحدٍ، واشتقاق الكفاءات الأساسية لمواجهة التحديات المحددة.
7. أستكشف نموذج الكفاءة عن وجود فجوات في الكفاءات، تمثل نقاط ضعف في أداء الشركة، تتطلب استراتيجيات التأهيل أستخدام الأساليب والتقنيات المختلفة، مثل التدريب والتعليم، لبناء كفاءات محددة وهذا يدل على مدى استعداد الشركة لوظيفتها بأستخدام أدوات لأنترنت الأشياءIoT في الصناعة 4.0.

5.2. التوصيات

1. أن مهمة الإدارة الجادة هو جعل العاملين في العراق يفهمون حتمية التغيير بأستخدام أدوات لأنترنت الأشياءIoT ، لكي تتمكن Industry 4.0 وتمكين الشركات من تطوير وخلق وظائف، تحتاج الحكومات إلى الاستثمار في التدريب لإنشاء قوة عاملة ذات مهارات عالية ومهارة رقميًا.
2. يمكن تحديد ثلاثة أنماط سلوكية في تطبيق الصناعة 4.0 لتطوير للشركات هي: أولاً– أتباع نهج واحد يمكن تحقيق التقدم من خلال الحصول على "الأيرادات المنخفضة" فقط ، ثانياً – يمكن أن يكون هناك دافع داخلي مكثف، الذي يمكن أن يساعد حتى لشركة الأتصال التابعة لمجموعة من الشركات الدولية ، وثالثاً– يمكن للشركة الاختلاط مع بيئة مبتكرة حيث يتوقع لها درجة عالية من الابتكار، يشارك فيها جميع أعضاء المجموعة ويتم تطبيق النتائج على المستوى العالمي.
3. يمكن تحديد مراحل تطبيق الصناعة 4.0 وهي: الخطوة الأولى. جمع البيانات. وبتثبيت الأدوات أو البرامج التكنولوجية، يزيد الأداء، إذا تم مراقبة العملية بواسطة الكاميرات وأجهزة الاستشعار. الخطوة الثانية. تحويل البيانات إلى معلومات لدعم القرار، وبناء بنية تحتية جادة لتكنولوجيا لقاعدة البيانات، وصولاً إلى معرفة الخوارزميات، والتعرف على الأخطاء ، وحتى العرض الشفاف للنتائج. الخطوة الثالثة. استخدام النتائج المكتسبة من البيانات من قبل المتخصصون، في ربط الماكينات وبرامج تحليل البيانات الكبيرة. والحاجة إلى موظفين مدربين يمكنهم إعادة برمجة والبرامج والأجهزة، وكتابة برامج أو خوارزميات

جديدة، وقادرين على تطوير الأنظمة والحاجة إلى الخوارزميات لصنع القرار، وتحقيق الأهداف باستخدام الوصول إلى البيانات في الوقت الحقيقي وتحليلها.

4. أن الصعوبات والقضيا التي واجهتها الشركتان سوف يشجعها على التعاون مع شركائها وتوسيع نطاق جمع البيانات ومشاركة البيانات عبر حدود الشركة، والمجال الثالث الاهتمام بالبحث في إنشاء أمان للبيانات وكيف سوف يتطور هذا الحقل، وما تفكر به الشركتان والحلول التي تعتمدها.
5. من أجل سد فجوات الكفاءات يتطلب تحديدها مسبقًا، وتطوير استراتيجيات التأهيل. بالتركيز أولاً على أكبر فجوات الكفاءة، لأن تلك الفجوات تحدد أكبر نقاط الضعف للموظف للتعامل مع التحديات في الصناعة 4.0. عادة ، تشتمل استراتيجيات التأهيل على أساليب وتقنيات مختلفة، مثل التدريبات والتعليم، لبناء حالة المعرفة الفنية، وفهم أمن تكنولوجيا المعلومات العمل الافتراضي، والأمن السيبراني، وفهم العمليات الرقمية.
6. لبناء كفاءات محددة، لذلك، يجب على الشركة تحديد الإجراءات مسبقًا لاستخدام نموذج الكفاءة، سوف يتم تشغيله بمجرد عدم وصول الموظف إلى مستوى المقياس المطلوب للكفاءة. باتباع هذا المنطق، يمكن أن يقدم نموذج الكفاءة على الفور التدريبات المناسبة للموظف.
7. تساعد النتائج على إعادة التفكير في الاستثمارات في أدوات تكنولوجيا المعلومات (الأجهزة الذكية ، RFID ، تحليلات البيانات الكبيرةBD)، وفائدة الصناعة 4.0. في المستقبل ، سيكون من المثير للاهتمام إجراء بحث على عينة أكبر، في في البحوث المستقبلية، حيث يمكن أن يتوقع تغيرًا وتطورًا سريعًا في هذا المجال. سوف يظهر التقدم ليس فقط في انتشار الأصول، ولكن أيضًا في التأثير المضاعف عبر قطاع الأتصالات.

References:

1. Armstrong M, Taylor S. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. 13th ed. London: Kogan Page; 2014.
2. Arnold, C.; Kiel, D.; Voigt, K.-I. How the industrial internet of things changes business models in different manufacturing industries. Int. J. Innov. Manag. **2016**, 20, 1640015. [CrossRef]
3. Atzori, L.; Iera, A.; Morabito, G. The internet of things: A survey. Comput. Netw. **2010**, 54, 2787–2805[CrossRef]
4. Beaumont PB. Human Resource Management - Key Concepts and Skills. London: Sage Publ; 1993
5. Becker M. Personalentwicklung - Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis. 6th ed. Stuttgart: Schäffer-Poeschel; 2013.
6. BMBF. Die neue Hightech-Strategie - Innovationen für Deutschland. Berlin; 2014.
7. Bologa, R.; Lupu, A.-R.; Boja, C.; Georgescu, T.M. Sustaining Employability: A Process for Introducing Cloud Computing, Big Data, Social Networks, Mobile Programming and Cybersecurity into Academic Curricula. Sustainability **2017**, 9, 2235. [CrossRef]
8. Bordeleau, F.-E.; Mosconi, E.; Santa-Eulalia, L.A. Business Intelligence in Industry 4.0: State of the art and research opportunities. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences, Waikoloa Village, HI, USA, 2–6 January 2018; pp. 3944–3953
9. Brühl V. Wirtschaft des 21. Jahrhunderts - Herausforderungen in der Hightech-Ökonomie. 1st ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien; 2015
10. Cascio WF. Managing human resources - Productivity, quality of work life, profits. 7th ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin; 2006.
11. Deloitte. Industry 4.0, Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies; Deloitte: Swiss, Zurich, 2015. Sustainability **2018**, 10, 3491 23 of 25

12. Fabian, H., et.al, (2016) Holistic approach for human resource management in Industry 4.0 Available online at

13. Geissbauer, R.; Vedso, J.; Schrauf, S. Industry 4.0: Building the Digital Enterprise. 2016 Global Industry 4.0

14. Survey. What We Mean by Industry 4.0/Survey Key Findings/Blueprint for Digital Success. Retrieved from PwC. 2016. Available online: https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf (accessed on 12 March 2018)

15. Graßmann H. Qualifikation, Kompetenz und Personalentwicklung - Zum Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnik auf Bankmitarbeiter. 1st ed. Mering: Rainer Hampp Verlag; 2005.

16. Gubbi, J.; Buyya, R.; Marusic, S.; Palaniswami, M. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements,and future directions. Future Gener. Comput. Syst. **2013**, 29, 1645–1660. [CrossRef]

17. Helmrich K. Digital Enterprise - Fertigungs- und Prozessindustrie auf dem Wag zu Industry 4.0. Handelsblatt Journal - Sonderveröffentlichung zum Thema „Industrie 4.0“ 2015:12.

18. Hentze J, Metzner J. Personalwirtschaftslehre 1 - Grundlagen, Personalbedarfsermittlung, -beschaffung, -entwicklung und -einsatz.5th ed. Bern: Haupt Verlag; 1991.

19. Hermann, M.; Pentek, T.; Otto, B. Design principles for industrie 4.0 scenarios. In Proceedings of the 49th Hawaii International Conference on IEEE System Sciences (HICSS), Koloa, HI, USA, 5–8 January 2016.

20. Judit Nagy, etal,(2018) The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary.

21. Huber D, Kaiser T. Wie das Internet der Dinge neue Geschäftsmodelle ermöglicht. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 2015;52:681–9.

22. Kocsi, B.; Oláh, J. Potential connections of unique manufacturing and industry 4.0. LogForum **2017**, 13. [CrossRef]

23. Kortuem, G.; Kawsar, F.; Sundramoorthy, V.; Fitton, D. Smart objects as building blocks for the internet of things. IEEE Internet Comput. **2010**, 14, 44–51. [CrossRef]

24. Lee, J.; Kao, H.-A.; Yang, S. Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment. Procedia CIRP **2014**, 16, 3–8. [CrossRef]

25. Leinweber S. Etappe 3: Kompetenzmanagement. In: Meifert MT, editor. Strategische Personalentwicklung - Ein Programm in acht Etappen. 3rd ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien; 2013. p. 145–178.

26. Ilie-Zudor, E.; Kemény, Z.; Van Blommestein, F.; Monostori, L.; Van Der Meulen, A. A survey of applications and requirements of unique identification systems and RFID techniques. Comput. Ind. **2011**, 62, 227–252.

27. Lin, K.C.; Shyu, J.Z.; Ding, K. A Cross-Strait Comparison of Innovation Policy under Industry 4.0 and Sustainability Development Transition. Sustainability **2017**, 9, 786. [CrossRef]

28. Monostori, L. Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. Procedia CIRP 2014, 17, 9–13. [CrossRef]

29. Müller, J.M.; Kiel, D.; Voigt, K.-I. What Drives the Implementation of Industry 4.0? The Role of Opportunities and Challenges in the Context of Sustainability. Sustainability **2018**, 10, 247. [CrossRef]

30. Neuberger O. Personalentwicklung. 2nd ed. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag; 1994.

31. PwC. Industry 4.0-Building the Digital Enterprise; PricewaterhouseCoopers LLP: Berlin, Germany, 2016;Available online: https://www.google.com/search?q=PwC+%282016%29%3A+Industry+4.0+-+Building+the+digital+enterprise.+PricewaterhouseCoopers+LLP+Hermann%2C+M.%2C+Pentek%2C+T.%2C+Otto%2C+B.+%282016%29%3A+Design+principles+for+industrie+4.0+scenarios.+In+Syste

m+Sciences+%28HICSS%29%2C+2016+49th+Hawaii+International+Conference+on+%28p.+392&ie=utf-8&oe=utf-8&

32. Reinhart, G.; Engelhardt, P.; Geiger, F.; Philipp, T.R.; Wahlster, W.; Zühlke, D.; Schlick, J.; Becker, T.; Löckelt, M.; Pirvu, B.; et al. CYBER physical Production-Systeme: Enhancement of Productivity and Flexibility by
33. Networking of Intelligent Systems in the Factor; Springer: Frankfurt, Germany, 2013; pp. 84–89.
34. Schlechtendahl, J.; Keinert, M.; Kretschmer, F.; Lechler, A.; Verl, A. Making existing production systems Industry 4.0-ready. Prod. Eng. **2015**, 9, 143–148. [CrossRef]
35. Solga M, Ryschka J, Mattenklott A. Personalentwicklung: Gegenstand, Prozessmodell, Erfolgsfaktoren. In: Ryschka J, Solga M, Mattenklott A, editors. Praxishandbuch Personalentwicklung - Instrumente, Konzepte, Beispiele. 3rd ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien; 2011. p. 19–33.
36. Spath D, Ganschar O, Gerlach S, Hämmerle M, Krause T, Schlund S. Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0. Stuttgart: Fraunhofer Verlag; 2013. Spath D,et, al,(2013),
37. SPD-Bundestagsfraktion. Industrie 4.0 gestalten - Technische Innovationen, ökonomisches Potenzial, sozialer Fortschritt. Positionen 2015.
38. Stewart J, Hamlin B. What is HRD? - A definitional review and synthesis of the HRD domain. Journal of European Industrial Training 2011;35:199–220.
39. Stock-Homburg R. Zukunft der Arbeitswelt 2030 als Herausforderung des Personalmanagements. In: Stock-Homburg R, editor. Handbuch Strategisches Personalmanagement. 2nd ed. Wiesbaden: Springer Gabler; 2013. p. 603–629.
40. Toro, C.; Barandiaran, I.; Posada, J. A perspective on Knowledge Based and Intelligent systems implementation in Industrie 4.0. Procedia Comput. Sci. **2015**, 60, 362–370. [CrossRef]
41. Wang, S.; Wan, J.; Zhang, D.; Li, D.; Zhang, C. Towards smart factory for industry 4.0: A self-organized Multi-agent system with big data based feedback and coordination. Comput. Netw. **2016**, 101, 158–168.
42. Weyer, S.; Schmitt, M.; Ohmer, M.; Gorecky, D. Towards Industry 4.0-Standardization as the crucial challenge for highly modular, multi-vendor production systems. IFAC-PapersOnline **2015**, 48, 579–584. [CrossRef]
43. Wielki, J. The impact of the internet of things concept development on changes in the operations of modern enterprises. Pol. J. Manag. Stud. 2017, 15, 262–275. [CrossRef]
44. Woo, S.; Jo, H.J.; Lee, D.H. A practical wireless attack on the connected car and security protocol for in-vehicle CAN. IEEE Trans. Intell. Transp. Syst. 2015, 16, 993–1006. [CrossRef]
45. Zaugg RJ. Nachhaltiges Personalmanagement - Eine neue Perspektive und empirische Exploration des Human Resource Management. 1st ed. Wiesbaden: Gabler-Verlag; 2009.
46. Zhong, R.Y.; Huang, G.Q.; Lan, S.; Dai, Q.; Chen, X.; Zhang, T. A big data approach for logistics trajectory discovery from RFID-enabled production data. Int. J. Prod. Econ. **2015**, 165, 260–272. [CrossRef] (What is.techtarget.com › definition › di)‹
47. Levene's_test en.wikipedia.org › wiki ›
48. . https://www.researchgate.net