|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | WP1: **D1.2: Market needs analysis and goal definition**  **--------------------------------------------------------**  **The IoT Market Sector Questionnaire**  Please read the introduction and the appendix and complete the forms (required); Email the completed form to:  [mohana@ece.usb.ac.ir](mailto:mohana@ece.usb.ac.ir)  or  mohammad.rashti@scu.ac.ir  Deadline: 6, June 2021 | **Date; 3, May, 2021**  IoTrain Partner name:  e.g. USB |

اینترنت اشیا یک حوزه کاربردی است که با اتصال اشیای اطراف ما به شبکه امکان ارایه خدمات هوشمند­سازی متنوعی را فراهم می­سازد. اینترنت اشیا زمینه­های مختلفی از فن آوری و بازار را در بر می­گیرد و به طور فعال در حال شکل دادن به دو دنیای صنعتی و بازار مصرف کننده است و ازخرده فروشی تا مراقبت­های بهداشتی و از امور مالی تا تدارکات به هر تجارت و حوزه مصرف کننده ورود کرده است. پروژه IoTrain یک پروژه مبتنی بر کنسرسیومی از دانشگاههای ایرانی و اروپایی با حمایت اتحادیه اروپا است که برای ایجاد ظرفیت در آموزش عالی (CBHE) ایران در حوزه اینترنت اشیا اجرا می­شود. پروژه IoTrain با توسعه و تقویت برنامه­های درسی دانشگاههای ایران با استانداردها و فن­آوری­های پیشرفته اروپایی­، ارتقای مهارت­های اینترنت اشیا مهندسان فارغ التحصیل این دانشگاهها را دنبال می­کند. برای اطلاعات بیشتر می­تواند به صفحه معرفی این پروژه در سایت دانشگاه مراجعه فرمایید: <https://scu.ac.ir/en/iotrain-project>

**تجزیه و تحلیل بازار اینترنت اشیا:** یکی از اهداف پروژه IoTrain ارتباط بین آموزش اینترنت اشیا و نیازهای جامعه است. هدف از این بررسی، تجزیه و تحلیل نیازهای بازار و تعریف نیازها و فرصت های بازار محلی اینترنت اشیا است. این پرسشنامه برای ارزیابی نیازهای بخشهای مختلف بازار، از جمله صنعت، به تخصص­های مرتبط با اینترنت اشیا تهیه شده است تا بر اساس آن بتوان مرتبط­ترین مهارت­ها را در برنامه­های آموزشی آینده در موسسات آموزش عالی گنجاند. هر شریک پروژه IoTrain باید برای موسسات صنعتی مرتبط با حوزهای مختلف بازار که در این فرم به آنها اشاره شده این پرسشنامه را ارایه نماید تا آنها متناسب با نیازهای خود آن را پر کند.

برای تکمیل پرسشنامه بخش سازمانی اطلاعات و بازار باید در قسمت 1 و 2 اضافه شود. برخی از سو­الات مربوط به اینترنت اشیا در بخش 3 آورده شده است. برای پر کردن جدول 8، یک دستورالعمل در جدول 9 (ضمیمه 1) ارائه شده است که برخی از فن­آوری­ها و استانداردهای قابل استفاده در فناوری اینترنت اشیا با در نظر گرفتن مهارت­ها و استانداردهای فنی یا هر فناوری مشابه صنعتی دیگر را نشان می­دهد­. هر سازمان یا صنعت هر سطر جدول 8 را بر اساس نیازهای تخمینی کنونی یا پنج ساله خود به نیروی متخصص مرتبط با فناوری ذکر شده در آن سطر تکمیل می­نماید.

**توجه مهم:** ما هیچ راز تجاری یا اطلاعات محرمانه­ای از شما درخواست نمی­کنیم. اطلاعات جمع آوری شده از طریق این پرسشنامه بخشی از یک پروژه عمومی است که توسط برنامه EU Erasmus+ برای ایجاد ظرفیت در آموزش عالی (CBHE) حمایت شده است. این اطلاعات نهایتا در یک گزارش بصورت جمع بندی شده ارایه خواهد شد.

**پرسشنامه مهارت­های مرتبط با اینترنت اشیا**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **قسمت 1 - اطلاعات سازمانی** | | | | | |
| **نام موسسه** | **مکان (شهر­، کشور)** | **تعداد سالهای حضور در بازار­/­صنعت** | **تعداد سالهای استفاده­، فناوری دیجیتال­، رباتیک و اینترنت اشیا** | **تعداد نیروی کار** | **درصد یا تعداد نیروی کار متخصص در حوزه مهندسی کامپیوتر و برق** |
|  |  |  |  |  |  |
| **قسمت 2 – حوزه بازار**  (حوزه های زیر را بر اساس ارتباط آنها با حوزه کاری و محصولات و خدمات سازمان یا صنعت خود رتبه بندی کنید، اگر یک حوزه به شما مرتبط نیست، عدد صفر و اگر کاملا مرتبط است عدد 5 را قرار دهید. اگر ارتباط کمتری دارد، عددی بین 1 تا 4 به تناسب انتخاب کنید) | | | | | |
| نفت و گاز☐ | تولید و معادن صنایع کشاورزی☐ | خدمات دولتی و عمومی ☐ | | آموزش☐ | شهرهای هوشمند / خانه ها / مزارع ☐ |
| حمل و نقل☐ | تاسیسات (برق، آب، گاز، مخابرات) ☐ | صنایع کشاورزی  ☐ | | بهداشت و ورزش ☐ | موارد دیگر. لطفا مشخص کنید: |

|  |  |
| --- | --- |
| **قسمت 3 - سوالات مربوط به مهارتهای اینترنت اشیا** | |
| 1. چقدر با مفهوم اینترنت اشیا و کاربرد­های آن (در مقیاس 0 تا 10) آشنا هستید؟  (اگر در مورد این اصطلاح چیزی نشنیده­اید­، عدد 0 را قرار دهید. اگر کاملاً می­دانید IoT چیست و چه فواید و کاربردهایی دارد­، 10 را قرار دهید). | |
| توضیح برای پاسخ 1: | |
| 2. آیا موسسه شما در حال حاضر در محصولات­، خدمات یا فرآیندهای تولید از اشیا متصل به هم، مانند IoT­، استفاده می­کند؟  ☐ بله ☐ نه | |
| توضیح برای پاسخ 2: | |
| 3. آیا موسسه شما استفاده از فناوری های اینترنت اشیا را در محصولات ، خدمات یا فرآیندهای تولید در آینده در نظر دارد؟  ☐ بله ☐ نه | |
| 4. آیا برای استخدام نیروی کار جدید در موسسه شما دستورالعمل مرتبط با صلاحیت و مهارت کارمندان وجود دارد؟  ☐ بله ☐ نه ☐ در حال آماده­سازی ☐ برنامه­ریزی برای آماده­سازی  توضیح برای پاسخ 4: | |
| 5. چقدر احتمال می­دهید موسسه شما به تخصص مرتبط با اینترنت اشیا نیاز داشته باشد.  الف) همین الان ....  به احتمال زیاد ☐ احتمالاً ☐ بعید ☐ بسیار بعید ☐ مطمئن نیستم!  ب) در 5 سال آینده ....  به احتمال زیاد ☐ احتمالاً ☐ بعید ☐ بسیار بعید ☐ مطمئن نیستم! | |
| توضیح برای پاسخ 5: | |
| 6. تعداد نیروی کار دارای مهارت مرتبط با اینترنت اشیا که موسسه شما به آن ها نیاز دارد چقدر است؟  الف) همین الان....  ☐ بیش از 100 ☐ 50-100 ☐ 10-50 ☐ 1-10 ☐ مطمئن نیستم!  ب) در 5 سال آینده.....  ☐ بیش از 100 ☐ 50-100 ☐ 10-50 ☐ 1-10 ☐ مطمئن نیستم! | |
| توضیح برای پاسخ 6: | |
| 7. جدول زیر برخی از تخصص­های مربوط به اینترنت اشیا را فهرست می­کند. تعداد مهارت­های تقریبی کارمندان در موسسه خود را با مهارت­های مربوط به هر تخصص مشخص کنید. | |
| **تخصص مربوطه** | **تعداد کارکنان** |
| |  |  | | --- | --- | | سخت­افزار کامپیوتر |  | | نرم­افزار کامپیوتر |  | | شبکه­های رایانه­ای و سیستم­های توزیع شده |  | | مخابرات |  | | مهندسی برق و الکترونیک |  | | علوم کامپیوتر (اینترنت­­اشیا­، داده­های بزرگ­، یادگیری ماشین­، هوش مصنوعی) |  | | رباتیک و کنترل |  | | امنیت رایانه و شبکه |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | فناوری­های موبایل و ماهواره |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | سنسورها­، سیستم­های پزشک عمومی |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | سخت­افزار کامپیوتر |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | |
| توضیح برای پاسخ 7: | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8: برای هر یک از موضوعات فناوری مربوط به IoT در سطر های این جدول، احتمال نیاز موسسه شما به نیروی کار ماهر در حال حاضر و در پنج سال آینده را مشخص کنید­. | | | | | | | | |
| **لیست** | **مهارت­های فنی و مباحث** | **فن­آوری ها نمونه و استانداردها (به جدول 9 به عنوان یک راهنما مراجعه کنید)** | **احتمال فوری (0٪ -100٪)** | **5 سال آینده احتمال (0٪ -100٪)** | **نوع مهارت - همه موارد را انتخاب کنید** | | | |
| **R&D expert** | **مهندسی کارشناسی** | **مهندس ارشد** | **Technician** |
| 1 | Sensors and Actuators |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Robotics, Mechatronics & Control Theory |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Measurement Technologies |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Embedded / Constrained processors, SoCs and devices |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Interfacing circuits and standards |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Energy Efficiency & Energy sources |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Wired Networks & Standards |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Wireless Networks & Standards |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Real-time systems |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Operating Systems |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Cloud, Virtualization and Serverless systems |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | High performance computing |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | Edge and Fog computing |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Communication and Queuing standards, protocol stacks and libraries |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | Big Data Analytics & Visualization Solutions |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | AI, BI and Machine Learning |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | Security and Privacy |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 | Blockchain Technologies |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | Industrial / Production Engineering |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | Human-machine interaction |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | Software Engineering |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | *Add new rows for technical topics not included in this questionnaire* |  |  |  |  |  |  |  |

**پیوست 1**

جدول 9 برخی از فن­آوری­ها و استانداردها را نشان می­دهد که می­توانند در فناوری اینترنت اشیا به عنوان راهنما برای پر کردن جدول 8 استفاده شوند. با توجه به مهارت­های فنی و این استانداردها یا سایر فناوری­های صنعتی مشابه­، جدول 8 را پر کنید. اولاً، فن­آوری مربوطه را بنویسید که صنعت شما ممکن است در هر ردیف مربوط به مهارت­های فنی استفاده کند. دوم اینکه احتمال نیاز موسسه شما به کارمندان بلافاصله یا در پنج سال آینده چنین مهارتهایی را مشخص کنید.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 9: مباحث مربوط به مهارت­های فنی اینترنت اشیا و فن­آوری­ها و استانداردهای مربوطه. یک دستورالعمل برای پر کردن جدول 8 | | |
| **لیست** | **مباحث فنی** | **فن­آوری­های نمونه و استانداردها** |
| 1 | Sensors and Actuators | Texas Instruments, TE Connectivity, Broadcom Sensor electronics, RFID, Cyberphysical systems, WSNs, RFID |
| 2 | Robotics, Mechatronics & Control Theory | PTC, Siemens, ABB, Schneider Electric,PLC |
| 3 | Measurement Technologies | Texas Instruments, Schneider Electric, |
| 4 | Embedded / Constrained processors, SoCs and devices | Xilinx, Intel, Altera, Intel, HPE, AMD, Raspberry, Arduino  Embedded processors, SoCs, SBCs |
| 5 | Interfacing circuits and standards | Texas Instruments, Schneider Electric, I/O standards, Industrial interfaces (Modbus, CAN, ...), DMA/RDMA, Schneider Electric, I/O’s standards Interfac |
| 6 | Energy Efficiency & Energy sources | STMicroelectronics, ABB, Power/energy measurement & management, Low-energy protocols |
| 7 | Wired Networks & Standards | Cisco, Aruba, Extreme Networks, IEEE 802.1, IEEE 802.3 (Ethernet), OC-X, SONET/SDH, Ethernet, IB |
| 8 | Wireless Networks & Standards | Huawei, Ericsson, Nokia, IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.15 (BT and Zigbee), IEEE 802.16 (WiMAX), 4G (LTE), 5G, Zigbee, 6LOWPAN, Lora, WiFi, NB-IoT |
| 9 | Real-time systems | Panasonic, Oledcomm, Philips, RTOS, Realtime sensor networks |
| 10 | Operating Systems | Microsoft, Rigetti, Apple, Linux, Unix, Android, Contiki, Executive OSs, RTOS, Windows, Linux, Android |
| 11 | Cloud, Virtualization and Serverless systems | AWS, Google Cloud, PubNub, IBM, ThingSpeak, Thingworx, Oracle IoT platform, FaaS, IaaS, PaaS, SaaS, Virtualizaiton (VMs & Containers) |
| 12 | High performance computing | Scientific data analytics and simulation |
| 13 | Edge and Fog computing | Dell, HPE, Gateways, OpenFog, |
| 14 | Communication and Queuing standards, protocol stacks and libraries | TCP/IP, HTTP/HTTPS, MQTT, CoAP, AMQP, REST, Zigbee, Bluetooth, 6LoWPAN, ICMPv6, Ipv6, RPL, MobileIP, M2M & LWM2M, AMQP, CoAP, Kafka, XMPP, DDS |
| 15 | Big Data Analytics & Visualization Solutions | IBM, Microsoft, Rigetti, Processing models (Stream / Event, Graph, Batch), Storage models (SQL, NoSQL), Visualization tools (Kibana, Tableau, Google charts) |
| 16 | AI, BI and Machine Learning | Python, Numpy, Tensorflow, opencv, PyTorch, AIoT, Smart Things / Places, Autonomous Things, |
| 17 | Security and Privacy | Apple, Alphabet, AES, WEP, WPA/WPA2, TKIP, PGP  Physically unclonable functions (PUF), M2M authentication and IAM, Memory protection unit (MPU), AAA |
| 18 | Blockchain Technologies | DLT, ICO, Smart contract, Cryptocurrency |
| 19 | Industrial / Production Engineering | IIoT, PLC, SCADA, Manufacturing Execution Systems (MES), ICS (Industrial control systems), Distributed control systems (DCS), Field service management systems (FSM) |
| 20 | Human-machine interaction | Mobile HMI, AR/VR, Rugged HMI |
| 21 | Software Engineering | Java, SCALA, and Python, Formal modeling, |