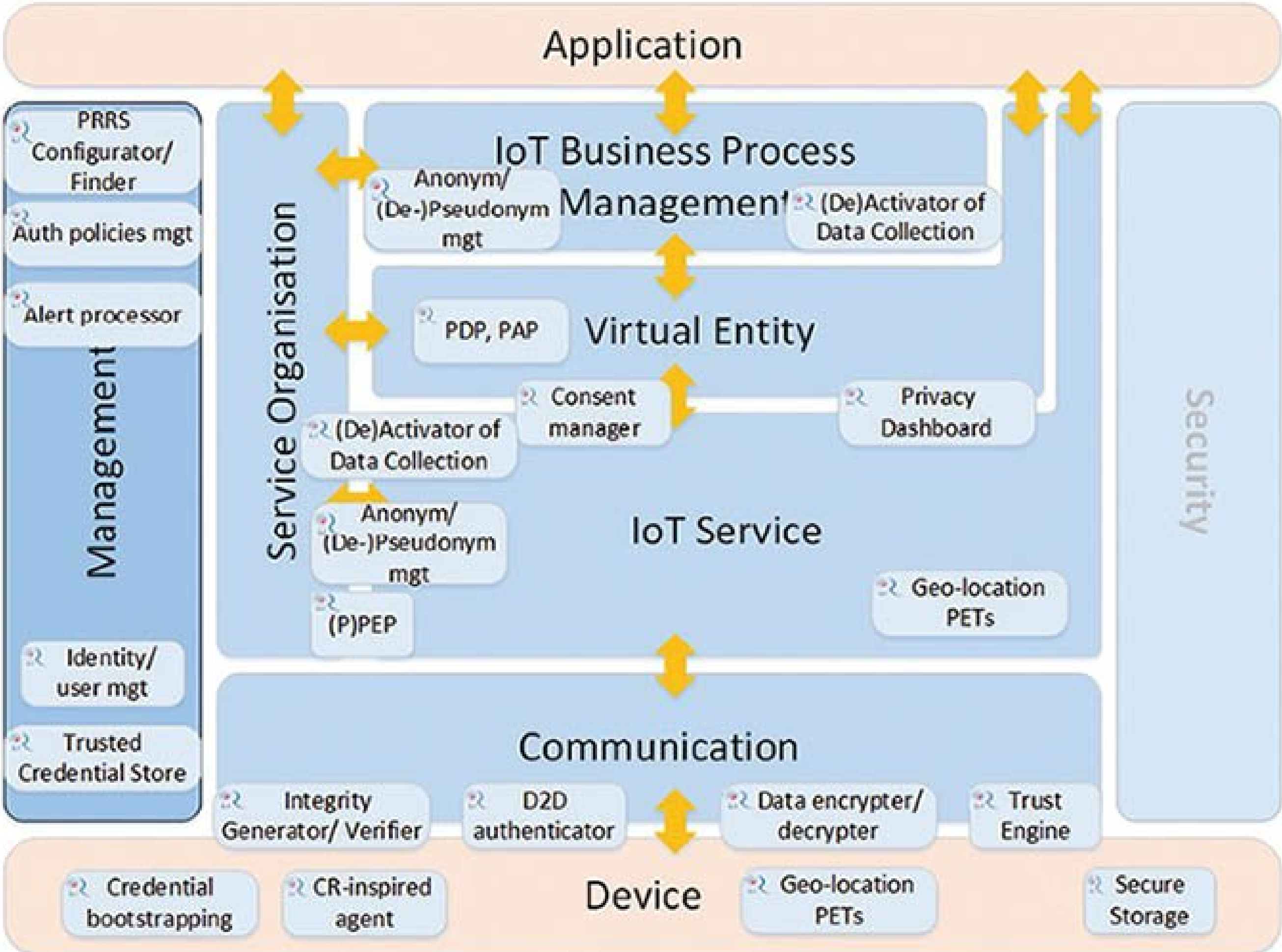
禪

[illegible]

[illegible]



Application
IoT Business Process Management
Anonym/ (De-)Pseudonym mgt
(De)Activator of Data Collection
Virtual Entity
PDP, PAP
Consent manager
Privacy Dashboard
Service Organisation
(De)Activator of Data Collection
Anonym/ (De-)Pseudonym mgt
(P)PEP
IoT Service
Geo-location PETs
Management
PRRS Configurator/ Finder
Auth policies mgt
Alert processor
Identity/ user mgt
Trusted Credential Store
Security
Communication
Integrity Generator/ Verifier
D2D authenticator
Data encrypter/ decrypter
Trust Engine
Device
Credential bootstrapping
CR-inspired agent
Geo-location PETs
Secure Storage

[illegible]

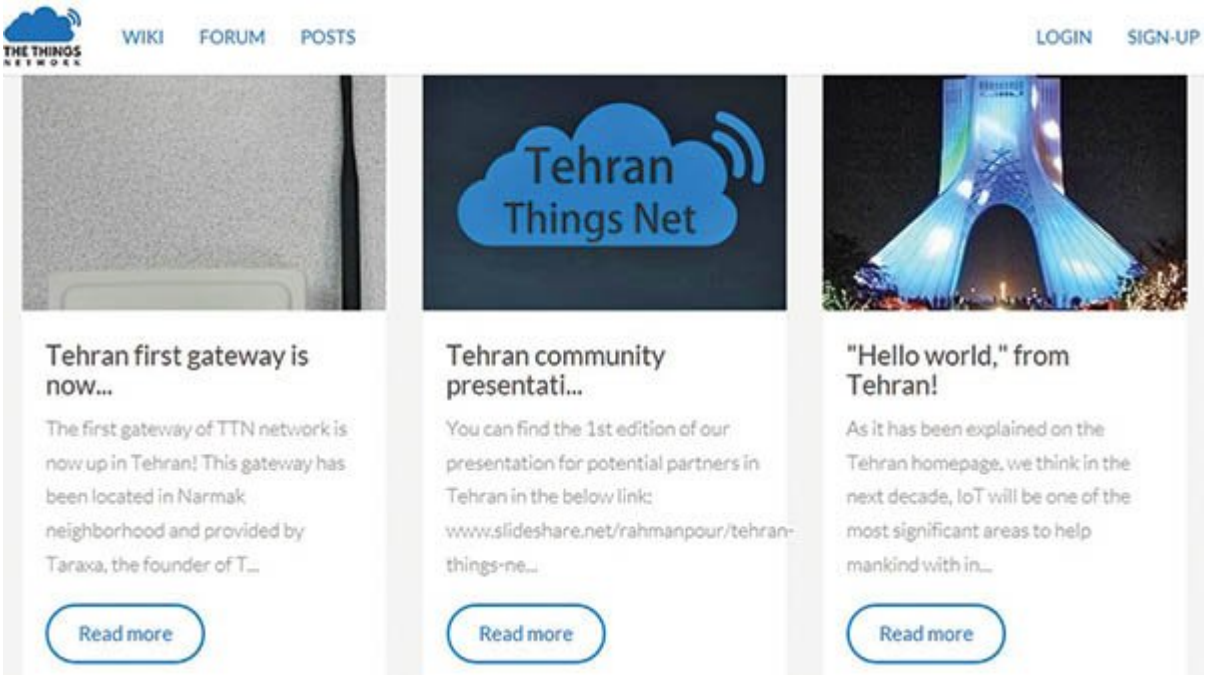
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] (TTN: The Thing Network) [illegible] (LoraWAN) [illegible] TTN [illegible] [illegible] B2B [illegible]



شکل 1: نمونه‌ای از شبکه‌های اینترنت اشیا در شهر تهران

مقدمه

اینترنت اشیا به شبکه‌ای از اشیاء فیزیکی اطلاق می‌شود که به اینترنت متصل شده‌اند و قابلیت ارتباط با یکدیگر و با سیستم‌های دیگر را دارند. این اشیاء می‌توانند از حسگرها و عملگرها گرفته تا وسایل نقلیه و دستگاه‌های خانگی باشند. در اینترنت اشیا، هر شیء دارای یک شناسه منحصر به فرد است و می‌تواند داده‌هایی را جمع‌آوری و به اشتراک بگذارد. این داده‌ها می‌توانند برای بهبود عملکرد، کاهش هزینه‌ها و ایجاد خدمات جدید مورد استفاده قرار گیرند. اینترنت اشیا پتانسیل بالایی برای تغییر نحوه زندگی و کار ما دارد و می‌تواند به حل بسیاری از مشکلات جهان کمک کند.

اینترنت اشیا از چندین لایه تشکیل شده است که هر کدام وظیفه خاصی را بر عهده دارند. لایه فیزیکی شامل حسگرها، عملگرها و دستگاه‌های سخت‌افزاری است. لایه شبکه مسئول انتقال داده‌ها بین اشیاء و سرورها است. لایه پردازش داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند و اطلاعات مفیدی را استخراج می‌کند. لایه برنامه کاربردی رابط کاربری را برای کاربران فراهم می‌کند. این لایه‌ها با استفاده از پروتکل‌های مختلفی مانند TCP/IP، MQTT و CoAP با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. انتخاب پروتکل مناسب به عوامل مختلفی مانند پهنای باند، تأخیر و مصرف انرژی بستگی دارد.

امنیت یکی از مهم‌ترین چالش‌های اینترنت اشیا است. به دلیل تعداد زیاد اشیاء متصل و حجم بالای داده‌ها، حفظ امنیت و حریم خصوصی کاربران بسیار دشوار است. حملات سایبری می‌توانند به سرقت اطلاعات، اختلال در سرویس‌ها و حتی آسیب فیزیکی منجر شوند. برای مقابله با این تهدیدها، نیاز به استفاده از روش‌های رمزنگاری، احراز هویت و کنترل دسترسی است. همچنین، طراحی سیستم‌های امن از ابتدا و به‌روزرسانی منظم نرم‌افزارها نیز ضروری است.

کاربردهای اینترنت اشیا در حوزه‌های مختلفی گسترده است. در صنعت، می‌توان از آن برای نظارت بر تجهیزات، بهینه‌سازی فرایندها و پیش‌بینی خرابی‌ها استفاده کرد. در کشاورزی، می‌توان از آن برای مدیریت آبیاری، کنترل آفات و بیماری‌ها و افزایش بهره‌وری استفاده کرد. در شهرها، می‌توان از آن برای مدیریت ترافیک، روشنایی معابر و جمع‌آوری زباله استفاده کرد. در خانه‌ها، می‌توان از آن برای کنترل دستگاه‌های خانگی، امنیت و راحتی استفاده کرد. این کاربردها تنها بخشی از پتانسیل اینترنت اشیا را نشان می‌دهند.

در ایران، اینترنت اشیا در حال رشد است و پروژه‌های مختلفی در حوزه‌های مختلف در حال اجرا هستند. با این حال، هنوز با چالش‌هایی مانند کمبود زیرساخت‌ها، عدم آگاهی کافی و مشکلات قانونی روبرو است. برای توسعه اینترنت اشیا در ایران، نیاز به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، آموزش نیروی انسانی و ایجاد یک چارچوب قانونی مناسب است. همچنین، همکاری بین دانشگاه‌ها، صنعت و دولت برای ایجاد اکوسیستم اینترنت اشیا ضروری است.

آینده اینترنت اشیا بسیار روشن است و پیش‌بینی می‌شود که تعداد اشیاء متصل به اینترنت در سال‌های آینده به میلیاردها عدد برسد. با پیشرفت فناوری‌هایی مانند 5G، هوش مصنوعی و محاسبات لبه، اینترنت اشیا قابلیت‌های جدیدی پیدا خواهد کرد و کاربردهای آن گسترده‌تر خواهد شد. انقلاب صنعتی چهارم (Industry 4.0) بر پایه اینترنت اشیا بنا شده است و نقش مهمی در آن ایفا می‌کند. برای بهره‌برداری از این فرصت‌ها، نیاز به آمادگی و برنامه‌ریزی است.

[illegible]

[illegible] IoT-A [illegible]

[illegible] Architectural Reference Model [illegible] ARM [illegible]

1. IoT Reference Model

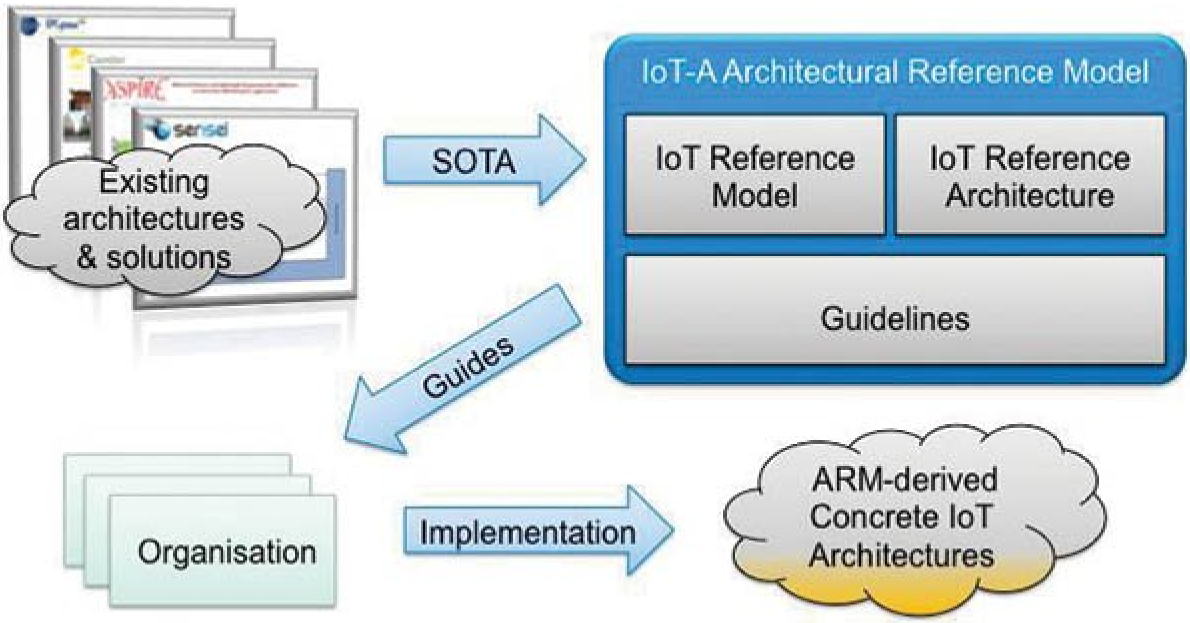
Reference [illegible] (ARM) [illegible] Model [illegible] (IoT Domain Model) [illegible]: [illegible] (IoT Information Model) [illegible] IoT Communication) [illegible] (Model) [illegible] OASIS [illegible]

2. IoT Reference Architecture

[illegible] (RA) [illegible] (Perspective) [illegible] [IEEE [illegible]] [illegible] (View) [illegible]

3. The GuideLines

[illegible] (domain-specific architectures) [illegible] IoT-A [illegible]



[illegible] 2: [illegible]

[illegible]

[illegible] IoT-A [illegible] IoT-A [illegible] Things ([illegible]) [illegible] Device) [illegible].

[illegible]:

[illegible]

[illegible]:

[illegible]

[illegible]

[illegible]:

13:05 - 13/04/1395

[illegible]:

[illegible] - [illegible] - IoT - [illegible]

[illegible]:https://www.shabakeh-mag.com/information-feature/3649