

اینترنت اشیا چیست؟

اینترنت اشیا چیست؟

« اولین بار توسط مرکز MIT در سال ۱۹۹۹ مورد اشاره قرار گرفت.

« تعریف اینترنت اشیا : "ایجاد یک فضای جهانی که در آن کامپیوترها محیط را بدون دخالت انسان ها درک می کنند".

« اینترنت اشیا ابزاری است که میتوان با کمک آن بیت ها و عناصر را به سادگی با یکدیگر ترکیب کرد.

« پس از گذشت ۱۵ سال از معرفی این فناوری، در حال حاضر اینترنت اشیا با تعاریف مختلفی به عنوان مفهومی جدید و بدیع در دنیای متصل ما در نظر گرفته شده است.

اینترنت اشیا چیست؟

ترکیب جهان فیزیکی واقعی با جهان مجازی به منظور ایجاد هویت و جان بخشی به اشیای بی جان و تاثیر گذاری بر زندگی واقعی و مجازی انسان ها، ماشین ها و اشیا از طریق ایده ها و مفاهیم



تعریف

اینترنت اشیا (IoT) بخش جدا نشدنی از آینده اینترنت است که میتوان از آن به عنوان زیر ساخت شبکه جهانی پویا یاد کرد . این فناوری قابلیت پیکربندی شخصی و براساس پروتکل های ارتباطی استاندارد و سازگار را دارد و در آن هر شی فیزیکی و مجازی دارای هویت و ویژگی های فیزیکی و مجازی است و از هوش مصنوعی استفاده میکند. در فناوری اینترنت اشیا ، اشیا به بخش فعال در تجارت،اطلاعات و فعالیت های دیجیتالی تبدیل میشوند که با استفاده از تبادل داده ها و اطلاعات بدست آمده ، بین خود و محیط زیست ارتباط برقرار میکنند .

اینترنت اشیا به صورت خودکار به رخداد های جهان واقعی واکنش نشان داده و توسط پردازش های در حال جریان ، بر وقایع تاثیر میگذارد که موجب اقدامات محوری و ایجاد خدمات در آنها با یا بدون دخالت مستقیم انسان میشود . رابط ها در قالب خدمات ، تعامل با این اشیا هوشمند بر روی اینترنت را تسهیل کرده و درخواست یا تغییر حالت در آنها و یا هرگونه اطلاعات مرتبط با آنها را با در نظر گرفتن موارد امنیتی و حریم خصوصی انجام میدهد .

اینترنت اشیا چیست؟

در حال حاضر میلیاردها شیء به اینترنت اشیا متصل هستند



اینترنت اشیا چیست؟

دو الگوی نو ظهور در اینترنت اشیا

» **Brain-Body Merge**: با اضافه شدن هوش مصنوعی به اشیا روزمره، زندگی میتواند بسیار بهتر باشد.

» **Head in the Clouds**: با اضافه شدن اتصال های شناسایی شده و بیسیم و پشتیبانی از هوش مصنوعی در ابر، روند زندگی بهبود می یابد.

Head in the Clouds



Brain-Body Merge



HRP-4C Robot



پست
لاوان
شرکت توسعه کسب و کار

DIFFERENT
THINGS

aparat.com/lavancom

 @LavanCom



کدام یک از موارد به درستی اجرا نشدند؟

« بارکدها به منظور به اشتراک گذاری اطلاعات طراحی شده بودند.

« برچسب های RFID برای اشتراک گذاری اطلاعات طراحی شده بودند.

« اینترنت اشیا برای اشتراک گذاری اطلاعات ایجاد شده بود.

« شبکه ها به منظور اشتراک گذاری اطلاعات پیاده سازی شده اند.

« آیا تمهیداتی برای امنیت اینترنت اشیا در نظر گرفته شده بود ؟

اینترنت اشیا چیست؟

برخی از چالش های امنیتی کلان داده ها

« محرمانه بودن اطلاعات

« حفظ حریم خصوصی در داده های مرتبط

› حریم خصوصی و حریم جمعی

› تکنیک های ارتقا حفظ حریم شخصی

› کسب درآمد از خدمات داده ای

« انتشار اطلاعات

« معیارهای کیفیت داده ها در حفظ حریم شخصی

« مالکیت اطلاعات

« مدیریت چرخه عمر اطلاعات



اینترنت اشیا چیست؟

دستگاه ها به هم متصل هستند

« هر دستگاه متصل یک نقطه ورود به شبکه شما محسوب میشود.

« هیچ دستگاهی به طور کامل قابل اعتماد نیست.

« هر دستگاه باید مانند یک شهر محافظت شود.

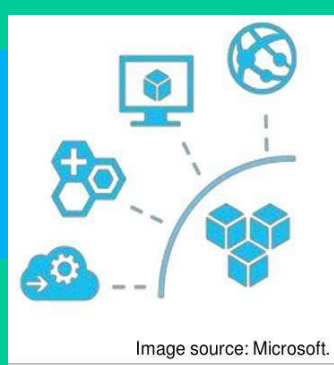
سیاست ها



پیش بینی سیسکو

در سال ۲۰۰۸ تعداد اشیا متصل به اینترنت از تعداد انسانهایی که روی زمین زندگی میکنند بیشتر بود

در سال ۲۰۲۰ تعداد اشیا متصل به اینترنت در حدود ۵۰ میلیارد خواهد بود.



تکامل هوش مصنوعی

پیشرفت اینترنت اشیا موجب افزایش نیاز به هوش مصنوعی شده است .

داشتن عملکرد مناسب در اتصالات ، بررسی داده ها و امنیت ، نیازمند هوش مصنوعی خواهد بود و کمپانی های پیشرو در اینترنت اشیا مانند سیسکو ، **IBM** و مایکروسافت شروع به همکاری و سرمایه گذاری های عظیمی برای ایجاد فضا های آزاد و مناسب کرده اند .

بنابر گفته Rown Trollope ، مدیر کل گروه فناوری
همکاری سیسکو :

" با نگاه به معیارهای اینترنت اشیا ، متوجه میشوید که
انسان های روی زمین برای اداره کردن شبکه به روش
فعلی کافی نیست "



سیسکو و IBM ، در حال همکاری جهت ادغام پلتفرم Watson

مبتنی بر هوش مصنوعی با شبکه های تجاری و نرم افزار های
سیسکو

هستند و مایکروسافت به منظور تثبیت جایگاه خود در بخش
خودرو

های متصل به اینترنت ، اخیرا کمپانی هوش
مصنوعی Maluuba را
خریداری کرده است.



Image source: Pixabay.

بر اساس آخرین مطالعات IBM در زمینه شناخت مزیت ها ، ۸۵ درصد از ایجادکنندگان فناوری های محاسباتی پیش بینی کرده اند که اینترنت اشیا نقش بسیار مهمی را در ابتکار عمل هوش مصنوعی در دو سال آینده ایفا خواهد کرد .

پیشگامان هوش مصنوعی ، مزیت های قابل توجهی را برای ارائه اینترنت اشیا خود ایمن عرضه خواهند کرد و همچنین شرکت های فعال در حوزه اینترنت اشیا با هدف تقویت تکنولوژی هوش مصنوعی در کمپانی های بزرگ به فعالیت خود ادامه میدهند

تکنولوژی ها

- RFID
- WiFi IEEE 802.11
- Barcode e QR Code
- ZigBee IEEE 802.15.4
- حسگر ها و تلفن های هوشمند

RFID



IoT and its applications

RFID

- به طور گسترده ای در حمل و نقل و تدارکات استفاده میشود
- بارکد خوان ها و برچسب های RFID موجب توسعه آسان میشود
- دامنه ارتباطات و فرکانس به نوع تکنولوژی بستگی دارد

WiFi



IoT and its applications

WiFi

- بسیار رایج
- اغلب در محیط های باز و بسته مورد استفاده قرار میگیرد
- چند منظوره
- کم هزینه
- بسیار سازگار
- شاید برای شرایط خاص راه حل مناسبی نباشد

Barcode e QR Code

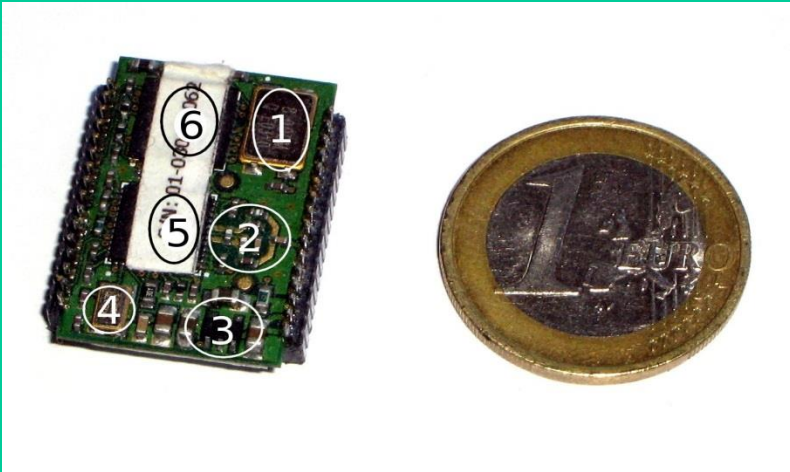


IoT and its applications

Barcode e QR Code

- کم هزینه
- بدون مشکلات تکنولوژیک
- چندین دستگاه میتوانند یک بارکد را بخوانند
- نقطه شروع برای سیستم های پیچیده تر
- مثالی از کاربرد ها : مقایسه قیمت

ZigBee



IoT and its applications

ZigBee

- پایین بودن هزینه
- عمر باتری بسیار زیاد
- توسعه ساده
- تعداد زیاد گره ها (تا ۶۴۷۷۰)
- قابلیت استفاده بصورت جهانی
- امن
- برای WPAN و شبکه های مش ایده آل است
- پشتیبانی از چندین توپولوژی شبکه

حسگرها و تلفن های هوشمند



IoT and its applications

حسگرها و تلفن های هوشمند



- در آینده ای نزدیک تقریباً همه یک تلفن هوشمند خواهند داشت
- گوشی هوشمند فقط یک تلفن همراه با قابلیت دسترسی به اینترنت نیست
- iPhone تعداد زیادی حسگر مختلف دارد

تلفن های همراه هوشمند و اینترنت اشیا

ارتباط تلفن همراه با اینترنت اشیا

پشتیبانی جمع آوری و کنترل دستگاه های اینترنت اشیا بدون
تعامل با اپلیکیشن های ابر

به طور مثال: اپلیکیشن های بهره وری انرژی

ارتباط اینترنت اشیا با ابر

جمع آوری اطلاعات و ارسال آن ها به ابر

به طور مثال: اپلیکیشن های تناسب اندام

ارتباط تلفن همراه با تلفن همراه

نیازمندی های کاربر (اپلیکیشن، موقعیت مکانی و دستگاه)

پشتیبانی SDK و سیستم عامل ها برای تعاملات محلی
به طور مثال: iBeacon iOS 7 API

notifyOnEntry و CLBeaconRegion



تلفن های هوشمند به عنوان پلتفرم اپلیکیشن های اینترنت اشیا



App Store



Google play



IoT and its applications

تلفن های همراه هوشمند و اینترنت اشیا

ارتباط تلفن همراه با اینترنت اشیا

پشتیبانی جمع آوری و کنترل دستگاه های اینترنت اشیا بدون
تعامل با اپلیکیشن های ابر

به طور مثال: اپلیکیشن های بهره وری انرژی

ارتباط اینترنت اشیا با ابر

جمع آوری اطلاعات و ارسال آن ها به ابر

به طور مثال: اپلیکیشن های تناسب اندام

ارتباط تلفن همراه با تلفن همراه

نیازمندی های کاربر (اپلیکیشن، موقعیت مکانی و دستگاه)

پشتیبانی SDK و سیستم عامل ها برای تعاملات محلی

به طور مثال: iBeacon iOS 7 API

notifyOnEntry و CLBeaconRegion



تلفن های هوشمند و یکپارچه سازی با اینترنت اشیا - ابر

ذخیره سازی و دسترسی به داده های شبکه های اینترنت اشیا

ساختمان و دسترسی های خدمات هوشمند

احراز هویت کاربران و دستگاه ها
حفظ حریم خصوصی
کنترل دسترسی
نمودار فیزیکی

تمرکز بر مقیاس ذخیره پذیری و مدیریت سیاست ها

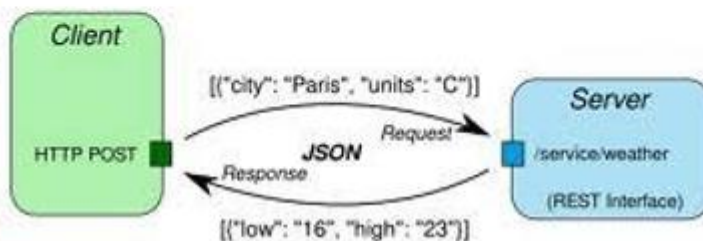
مدیریت رابط های برنامه کاربردی و یکپارچگی آن ها
یکپارچه سازی خدمات شریک های سوم

مدیریت دانش

مفهوم برنامه های کاربردی

تمرکز بر معماری برنامه ها و مدیریت دانش

JSON / REST / HTTP



گسترش تبلیغات از طریق اینترنت اشیا



کاربری که نزدیک به یک بیلبورد
اینترنت اشیا است شناسایی میشود

ارسال پیام به کاربر از طریق
تلفن همراه

کاربر میتواند بیلبورد را جهت
ارتقای آن بررسی کند

تناسب اندام با اینترنت اشیا



7 Day Steps Messages

4		Chelsey D.	40,725
5		Jacqueline	33,353
6		You	32,760
7		Toby	25,371
8		Miguel A.	11,048
9		Ash	4,814
		Dave	Unranked

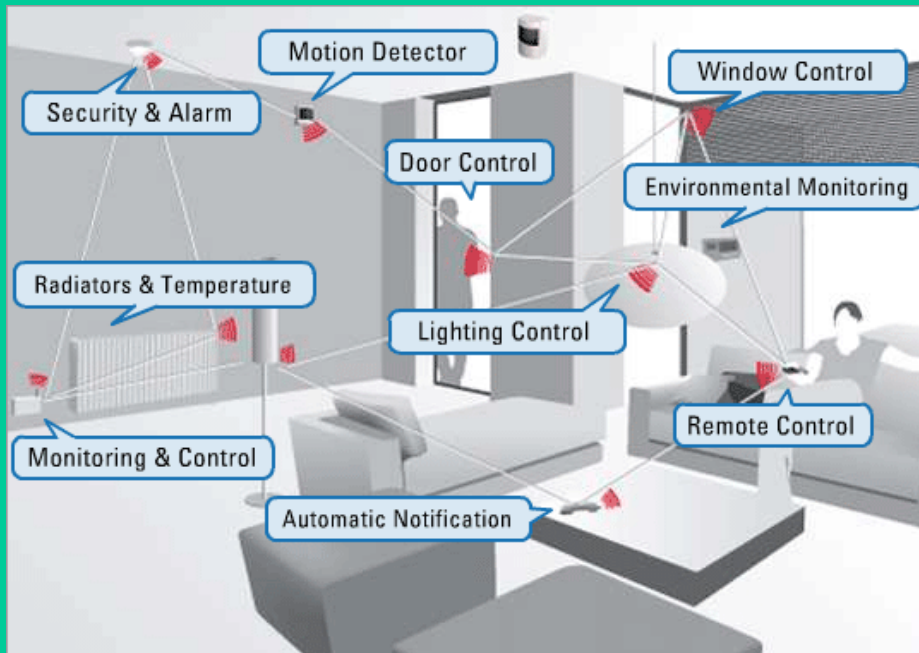


IoT and its applications

خدمات حمل و نقل

- یکی از اولین بخش های جذاب کسب و کار در تکنولوژی های اینترنت اشیا
- در حال حاضر دو سیستم ConLock و ContainerSafe موجود و گسترش یافته اند .
- ادغام سنسورهای نور، GPS و GSM

زندگی روزمره و مصارف خانگی



IoT and its applications

وب اشیا

برای تحقق اینترنت اشیا نیاز به یک پروتکل جهانی است که بتواند چندین دستگاه متفاوت را با هم ترکیب کند این پروتکل باید: ساده، کم حجم، مقاوم، انعطاف پذیر و استاندارد باشد

وب اشیا

- تکنولوژی و پروتکل هایی که توسط عموم جامعه پذیرفته شده اند:
HTTP, TCP, IPV6, XML, JSON, RSS, ATOM, —
REST, WS-*, URI, etc.
- URI : برای شناسایی و مکان یابی آسانتر اشیا
- XML, WS-* و REST : برای نمایش بهتر امکانات اشیا و ارتباط با خدمات داخلی و خارجی
- ترکیب ساده تر

وب معنایی

- اشیا منابع هستند.
- دانش اندوزی با هدف هستی شناسی (اطلاعات جمع آوری شده بوسیله اشیا و ...)

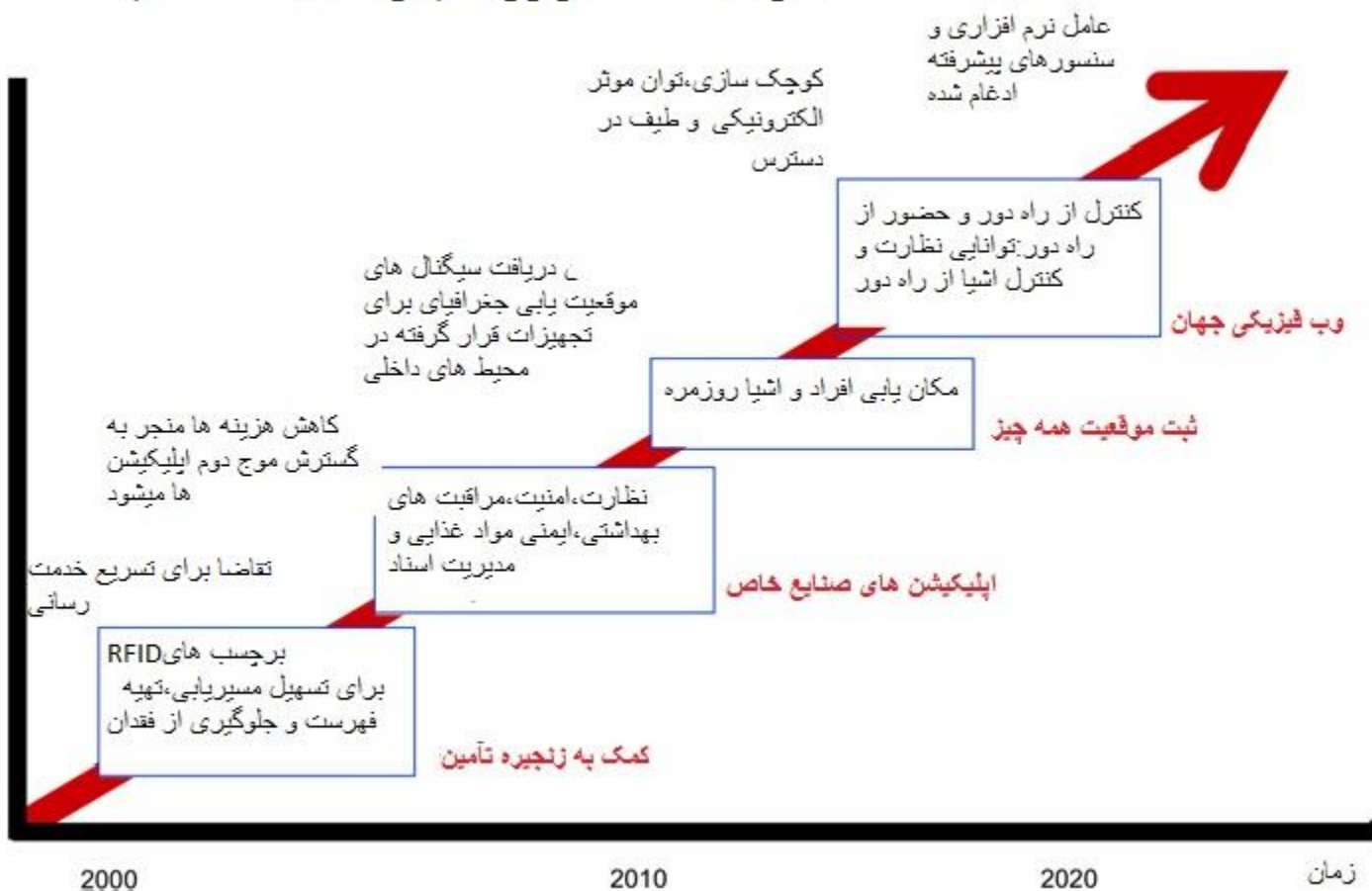
آینده اینترنت اشیا

- شبکه جهانی سنسور ها
- اتوماسیون منازل و مصارف خانگی
- زندگی روزمره (نظارت بر ترافیک، خرید،...)
- حمل و نقل بین المللی کالا
- سلامتی
- پیشرفت های غیر قابل پیش بینی ...

نقشه راه اینترنت اشیا

نقشه راه تکنولوژی: اینترنت اشیا

دستیابی به تکنولوژی



Source: SRI Consulting Business Intelligence

اینترنت اشیا

جدیدترین فن اوریهای مورد استفاده در ایجاد شبکه های مخابراتی

▪ شبکه های بی سیم

HOW WIMAX WORKS



○ از این جمله می توان به فن اوریهای زیر اشاره کرد :

❖ موبایل نسل سوم (3G)

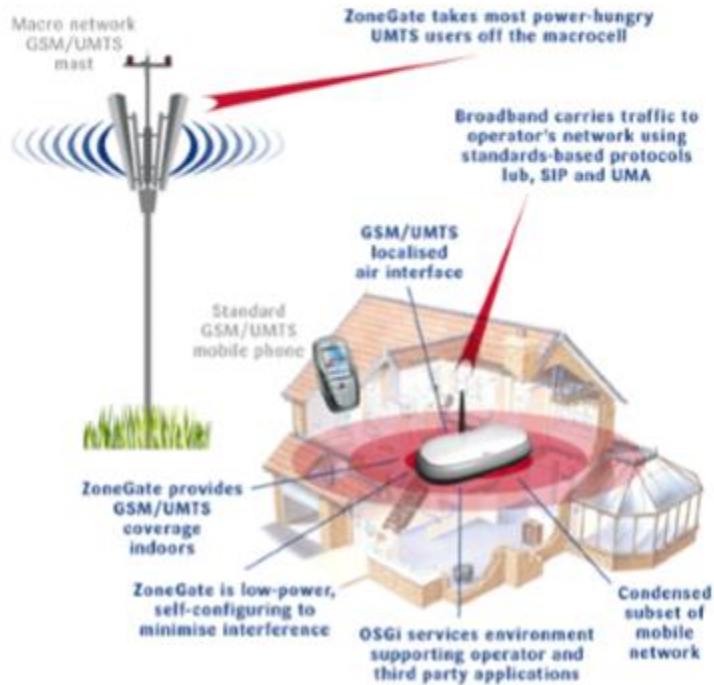
IoT and its applications

اینترنت اشیا

جدیدترین فن اوریهای مورد استفاده در ایجاد شبکه های مخابراتی

:

▪ شبکه های بی سیم



(IEEE 802.16) WIMAX ❖

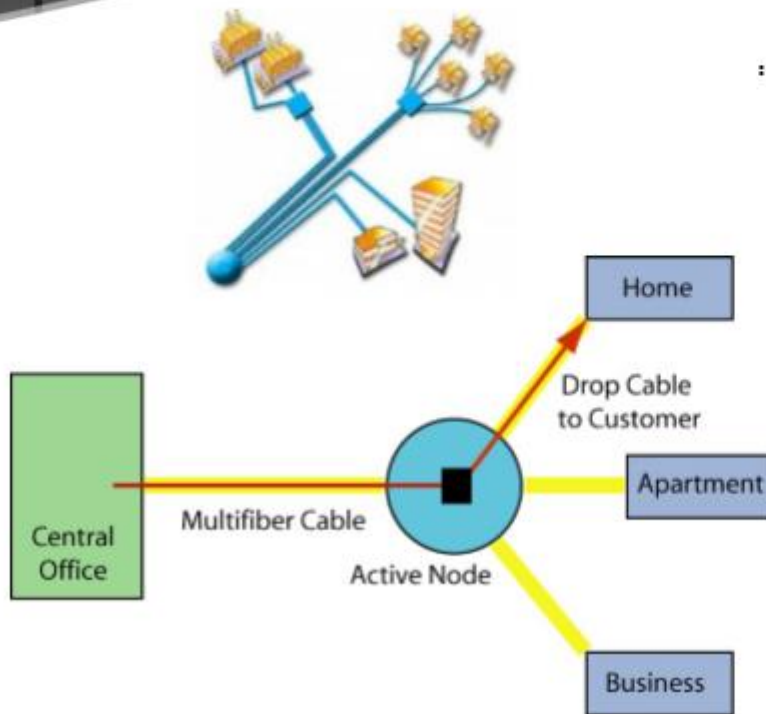
IoT and its applications

اینترنت اشیا

جدیدترین فن اوریهای مورد استفاده در ایجاد شبکه های مخابراتی

:

▪ شبکه های کابلی نوری



○ از این جمله می توان به فن اوریهای زیر اشاره کرد :

❖ شبکه های فیبر نوری فعال (P2P) :

▪ در این نوع شبکه ها در تمامی نقاط انشعاب و توزیع کابل از تکرارگرها و مسیریابهای فعال استفاده می شود و در واقع هر رشته از تار فیبر نوری در ابتدا و انتها به یک مبدل سیگنال نوری متصل است.

اینترنت اشیا

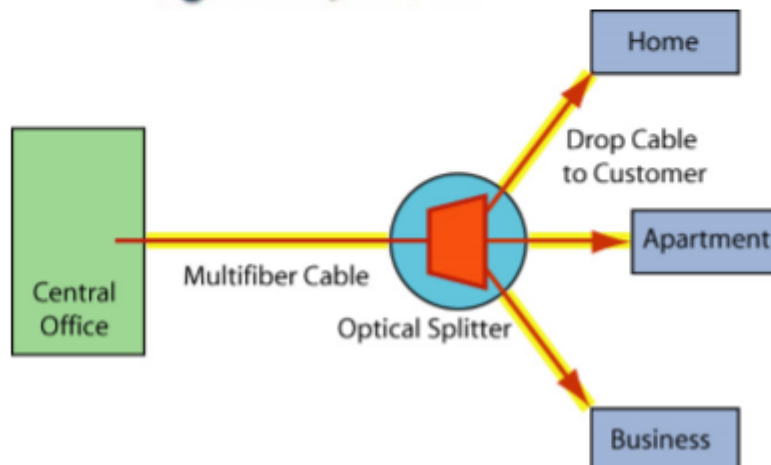
جدیدترین فن اوریهای مورد استفاده در ایجاد شبکه های مخابراتی :

▪ شبکه های کابلی نوری



❖ شبکه های فیبر نوری غیر فعال (PON):

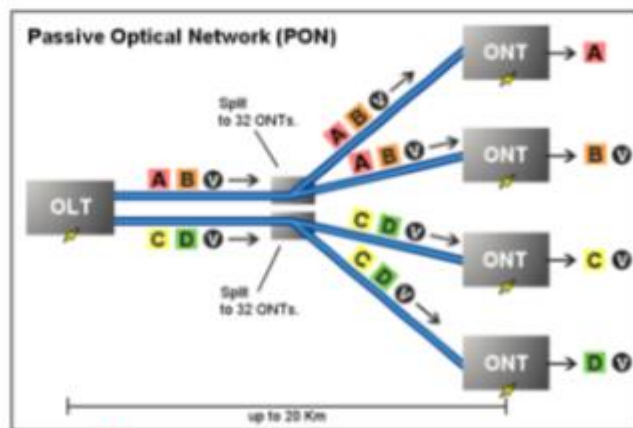
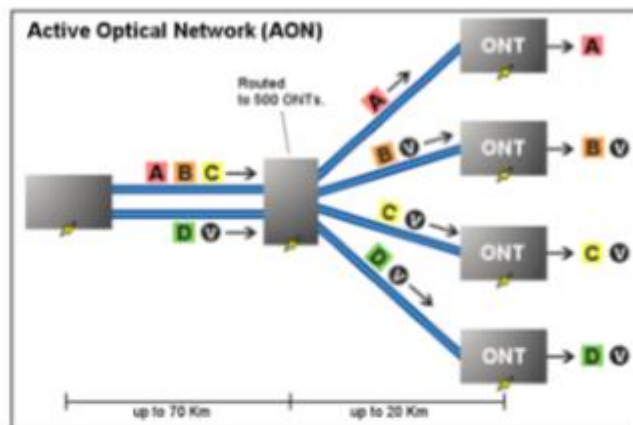
▪ در این نوع شبکه ها در تمامی نقاط توزیع کابل (Distribution node) از تکرارگرهای غیرفعال استفاده می شود و هر رشته از تار فیبر نوری در نقاط توزیع به ۲ تا ۶۴ رشته تقسیم می شود.



▪ برای توزیع کابل در این نقاط از وسیله ای با نام اسپلیتر (Splitter) استفاده می شود، این وسیله توان اشعه لیزر ورودی را بین چند انشعاب مختلف توزیع می کند.

اینترنت اشیا

❖ مقایسه کارکرد شبکه های شبکه های فعال (p2P) و غیر فعال (PON):



Key: **A** - Data or voice for a single customer. **V** - Video for multiple customers

IoT and its applications

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

❖ اجزای شبکه های (PON) passive optical network :

1- optical line terminal (OLT) :

این قسمت از شبکه در مرکز شبکه مخابراتی قرار داشته و به عنوان نقطه واسط مابین شبکه PON و شبکه های زیرساختی عمل می کند.



اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

❖ اجزای شبکه های (PON) passive optical network :

:optical network units (ONU) -2

این قسمت از شبکه در محل خدمات گیرنده و کاربر نهایی قرار داشته و به عموان نقطه انتهایی شبکه ارتباط مابین شبکه داخلی (LAN) کاربر و شبکه PON را برقرار می نماید و از لحاظ مکان نصب به دو نوع داخلی و خارجی تقسیم می شود.

□ البته قابل ذکر است این قسمت از شبکه با عنوان ONT (Optical Network Terminal) نیز شناخته می شود.

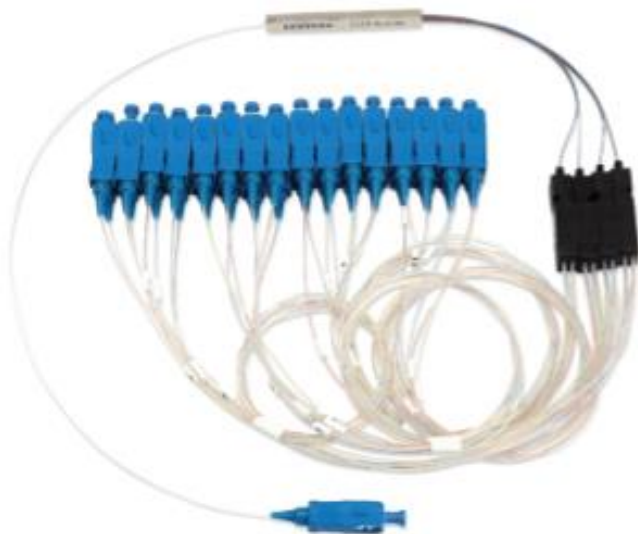


اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

❖ اجزای شبکه های (PON) passive optical network :

3-Splitter:

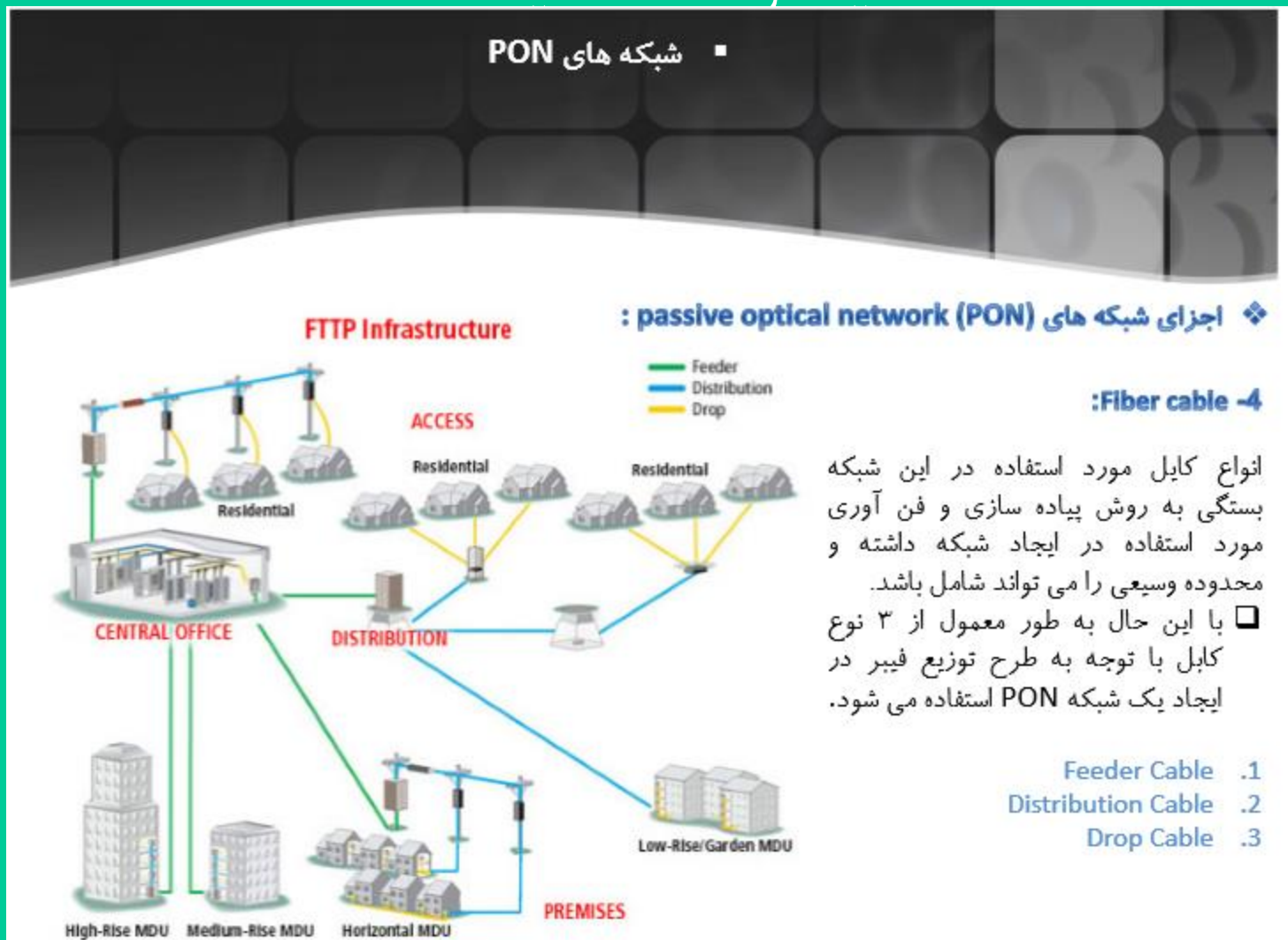


این قسمت از شبکه در نقاط توزیع (انشعاب) کابل (Distribution node) قرار گرفته و به عنوان یک سویچ غیر فعال عمل می کند.

□ با توجه به افت توان در هر مرحله توزیع یک رشته فیبر نوری را حد اکثر در ۶ مرحله می توان توزیع کرد .

انترنت اشیا

▪ شبکه های PON

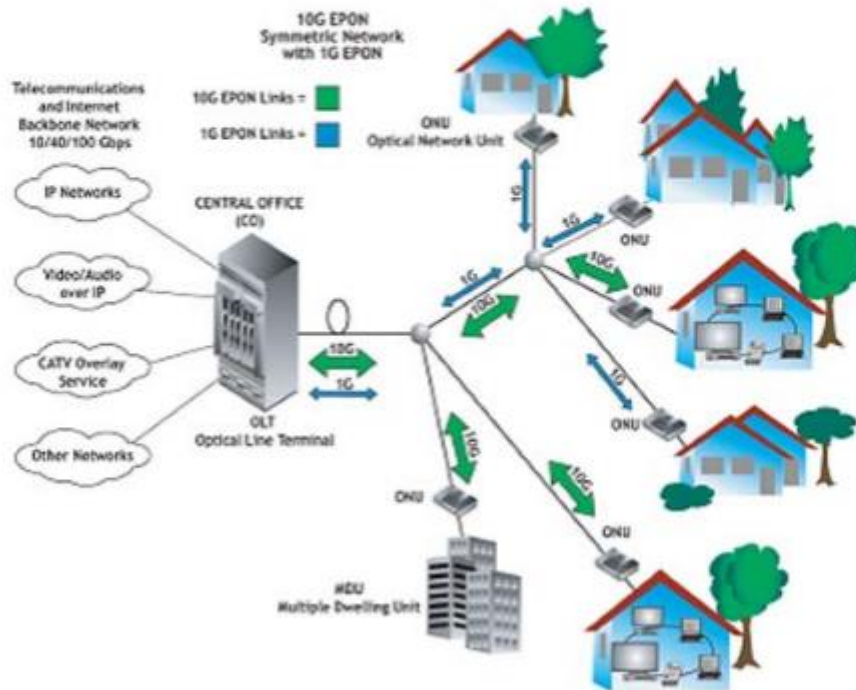


انواع کابل مورد استفاده در این شبکه بستگی به روش پیاده سازی و فن آوری مورد استفاده در ایجاد شبکه داشته و محدوده وسیعی را می تواند شامل باشد. □ با این حال به طور معمول از ۳ نوع کابل با توجه به طرح توزیع فیبر در ایجاد یک شبکه PON استفاده می شود.

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

❖ اجزای شبکه های (PON) passive optical network :



طرح ترکیبی و نمایش عمومی شبکه PON

- هر رشته فیبر خروجی از OLT بر اساس یک ساختار درختی به از یک تا حد اکثر ۴ سطح توزیع می شود و یا به عبارت دیگر می تواند تا ۶۴ مشترک را پوشش دهد(البته به طور معمول فقط تا ۳ سطح توزیع انجام می گیرد).

- حد اکثر طول مسیر طی شده از OLT تا ONU در صورت توزیع در ۴ سطح به و با توجه به نوع استاندارد مورد استفاده به ۲۰ کیلومتر نیز می رسد.

Source: Ethernet Alliance

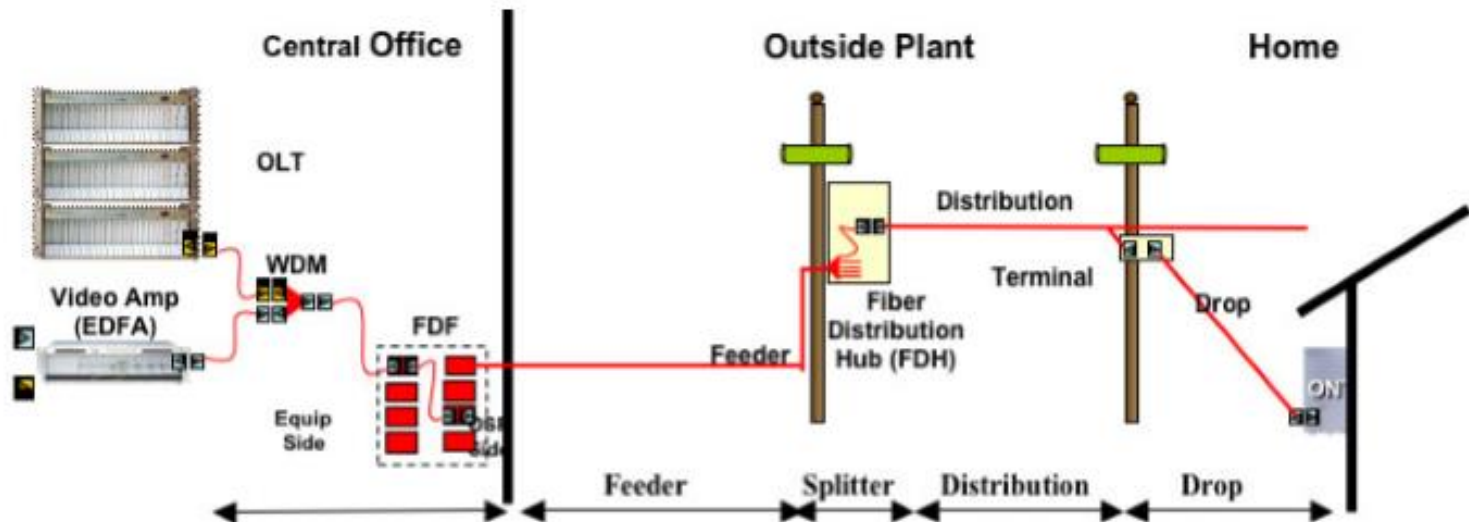
اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

❖ اجزای شبکه های (PON) passive optical network :

طرح ترکیبی و نمایش عمومی شبکه PON

- کل مسیر طی شده در یک شبکه PON در شمای زیر قابل رویت است



اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

استانداردهای موجود مورد استفاده در PON

• APON (ATM Passive Optical Network)

- بر اساس شبکه های ATM ایجاد شده است
- در حالت متقارن با سرعت 155.52Mbit/sec
- در حالت نا متقارن با سرعت دانلود 155.52 to 622.08Mbit/sec و سرعت آپلود 155.52Mbit/sec
- به طور معمول در زمان اتصال شبکه به کاربران خانگی فقط از نوع متقارن آن استفاده می شود.
- به دو شکل استاندارد ارتباط بر اساس یک رشته و دو رشته فیبر پیاده سازی می شود
- در زمان تک رشته بودن طول موج مورد استفاده جهت ارسال به کاربر 1,480 TO 1,580 nanometers (nm)
- در زمان دو رشته ای بودن طول موج مورد استفاده جهت ارسال به کاربر 1,260nm TO 1,360nm
- در هر دو حالت تک رشته ای و دو رشته ای طول موج مورد استفاده برای ارسال از سمت کاربر 1,260nm TO 1,360nm.

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

استانداردهای موجود مورد استفاده در PON

• **BPON (Broadband PON)**

- بر اساس شبکه های APON ایجاد شده است و بوسیله ITU استاندارد سازی شده و از فن آوری WDM استفاده می کند
- با قابلیت شناورسازی سرعت ارسال از سمت مشترک پهنای باند ارسال را نسبت به APON بهبود بخشید
- به وسیله افزودن یک سیستم با نام OMCI بین OLT و ONT قابلیت مدیریت اجزای شبکه و استفاده ترکیبی از چند برند مختلف را نیز فراهم کرد
- بر اساس استاندارد ITU-T G.983 شناخته می شود که خود پنج نسخه دارد G.983.1, G.983.2 G.983.3, G.983.4 and G.983.5

• **EPON or GEPON (Ethernet PON)**

- بر اساس استاندارد IEEE 802.3ah شناخته می شود که جزی از استاندارد IEEE 802.3 می باشد.
- در حال حاضر ۲۴ میلیون کاربر شبکه های PON در دنیا از این فن آوری استفاده می کنند.

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

استانداردهای موجود مورد استفاده در PON

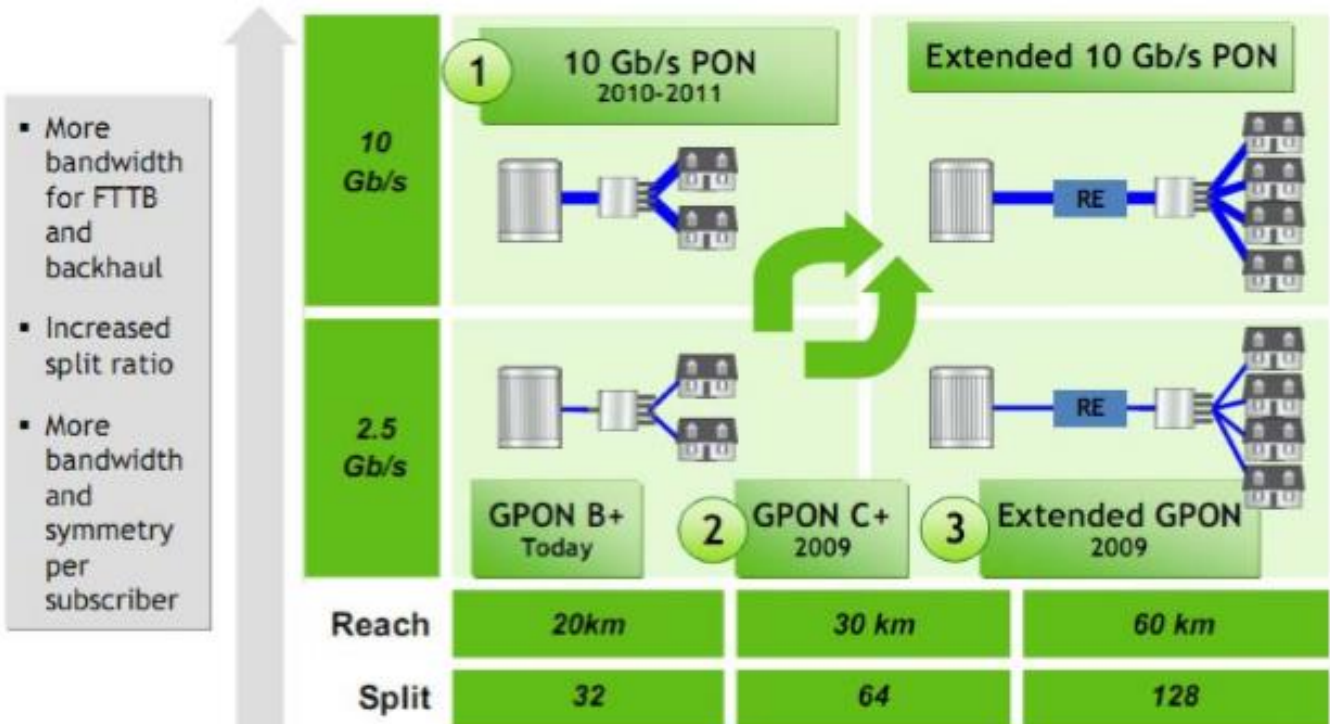
- **GPON (Gigabit PON)**
- نسخه جدیدی از استاندارد BPON می باشد.
- سرعت و امنیت در این پروتکل به شکل چشمگیری نسبت به نوع قبلی آن افزایش داده شده است.
- پشتیبانی از پروتکل های لایه ۲ از جمله ATM ، GEM و Ethernet از قابلیت های این استاندارد می باشد.
- تاکنون اپراتورهایی از قبیل Verizon , British Telecom, Mobily-SaudiArabia, Etisalat-UAE, and AT&T به راه اندازی شبکه هایی با این استاندارد کرده اند
- **10GPON**
- نسخه جدیدی از استاندارد GPON می باشد که سرعت ارسال و دریافت را در آن به شدت افزایش داده و به 10Gbps downstream and 2.5Gps upstream رسانده است .
- **10G-EPON (10 Gigabit Ethernet PON)**
- نسخه جدیدی از استاندارد GEAPON می باشد که سرعت ارسال و دریافت را در آن به شدت افزایش داده و به 10Gbps رسیده است
- این استاندارد با نوع قبلی خود سازگاری کامل داشته و از آن نیز پشتیبانی می نماید

اینترنت اشیا

شبکه های PON

اجزای شبکه های (PON) passive optical network :

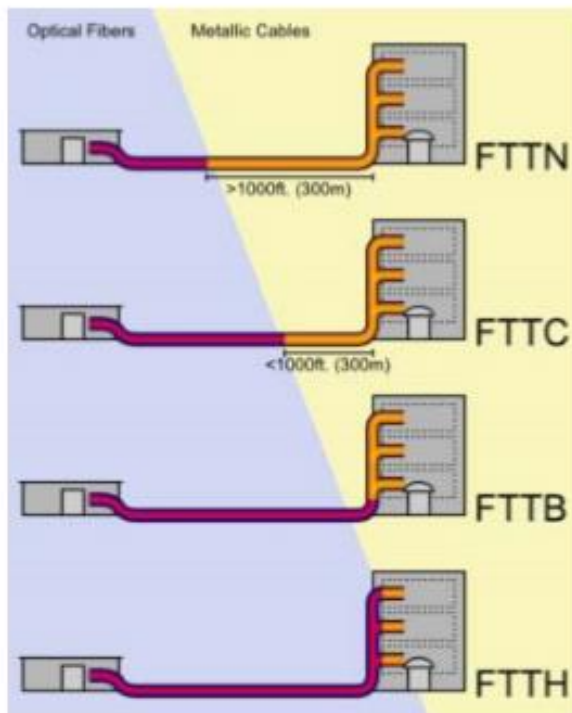
استانداردهای مورد استفاده در شبکه های PON :



اینترنت اشیا

شبکه های PON

انواع شبکه های PON بر اساس نقطه انتهایی و کاربرد

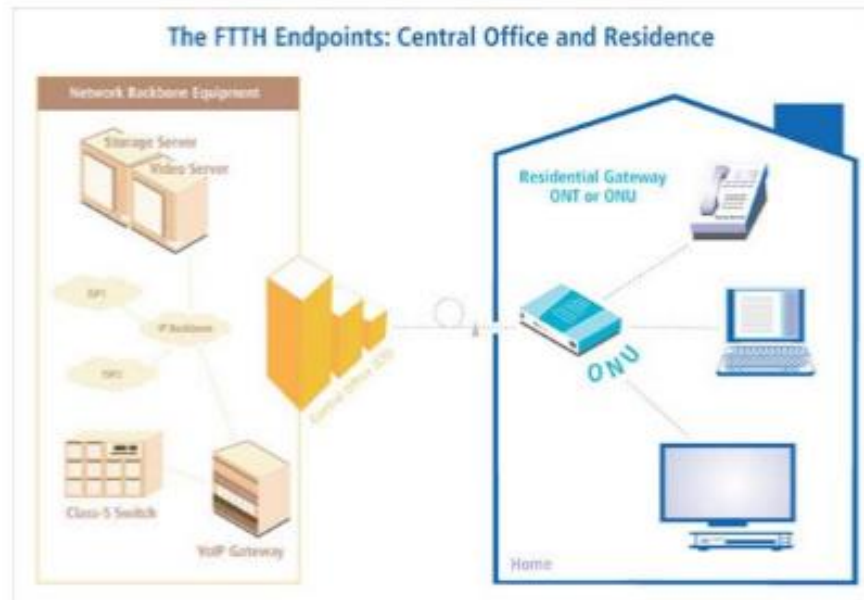


- **FTTN - Fiber-to-the-node** ، در این حالت از شبکه PON برای انتقال اطلاعات تا کابینت خیابانی استفاده شده و ما بقی فاصله تا کاربر به وسیله سیم مسی داده حمل می شود.
- **FTTC - Fiber-to-the-cabinet or fiber-to-the-curb** ، مانند حالت قبل است با این تفاوت که کابینت به کاربر بسیار نزدیک است و در حدود ۳۰۰ متر با کاربر فاصله دارد.
- **FTTB - Fiber-to-the-building or Fiber-to-the-basement** ، از این روش در آپارتمانها و یا مراکز مسکونی مجتمع استفاده می شود و در انتها معمولا به وسیله کابل شبکه اترنت داده انتقال داده می شود.
- **FTTH - Fiber-to-the-home** ، معمولترین نوع کاربرد PON می باشد و کابل تا محل هر مشترک کشیده شده و به مشترک تحویل می شود.

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

انواع خدمات ارائه شده در بستر شبکه PON



- به طور معمول ONT نصب شده در سمت مشترک دارای سه نوع خروجی مجزا برای استفاده از خدمات زیر می باشد .

- **RJ 11** : Telephone

- **Coaxial** : Cable TV

- **Ethernet** : Internet

- با این وجود با توجه به پهنای باند بسیار بالای شبکه های PON می توان با استفاده از یک Set Top Box تمامی خدمات مورد نیاز کاربر را به طور کاملی ارائه کرد از جمله :

- **IP TV**

- **VOD**

- **Game**

- **Home Automation**

- **Video Phone**

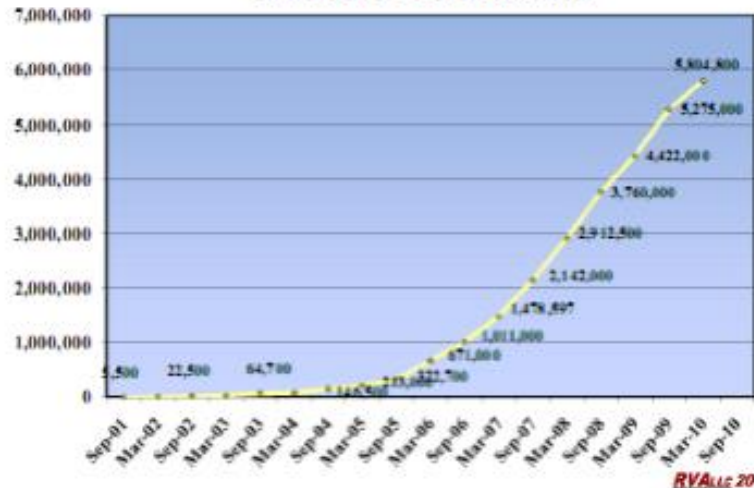
اینترنت اشیا

شبکه های PON

آمار استفاده و گسترش شبکه PON

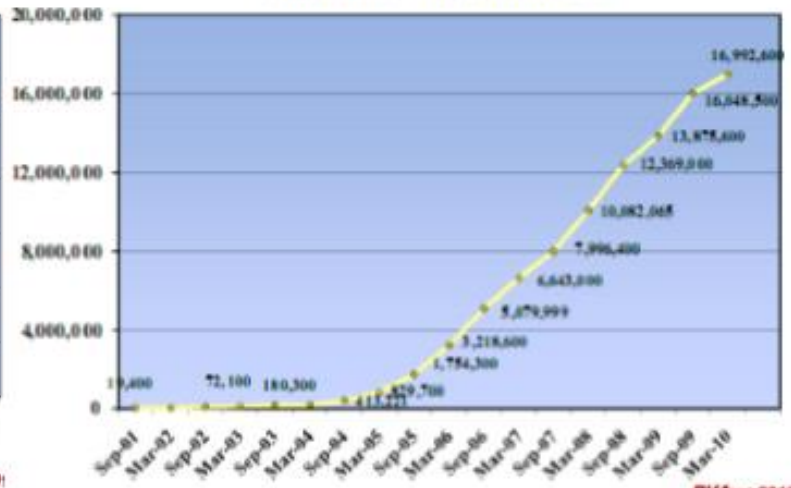
آمار خانه های متصل و همچنین بازار پیشبینی شده برای شبکه PON در آمریکای شمالی :

FTTH Homes Connected
Cumulative – North America



RVA LLC 2010

FTTH Homes Marketed
Cumulative – North America



RVA LLC 2010

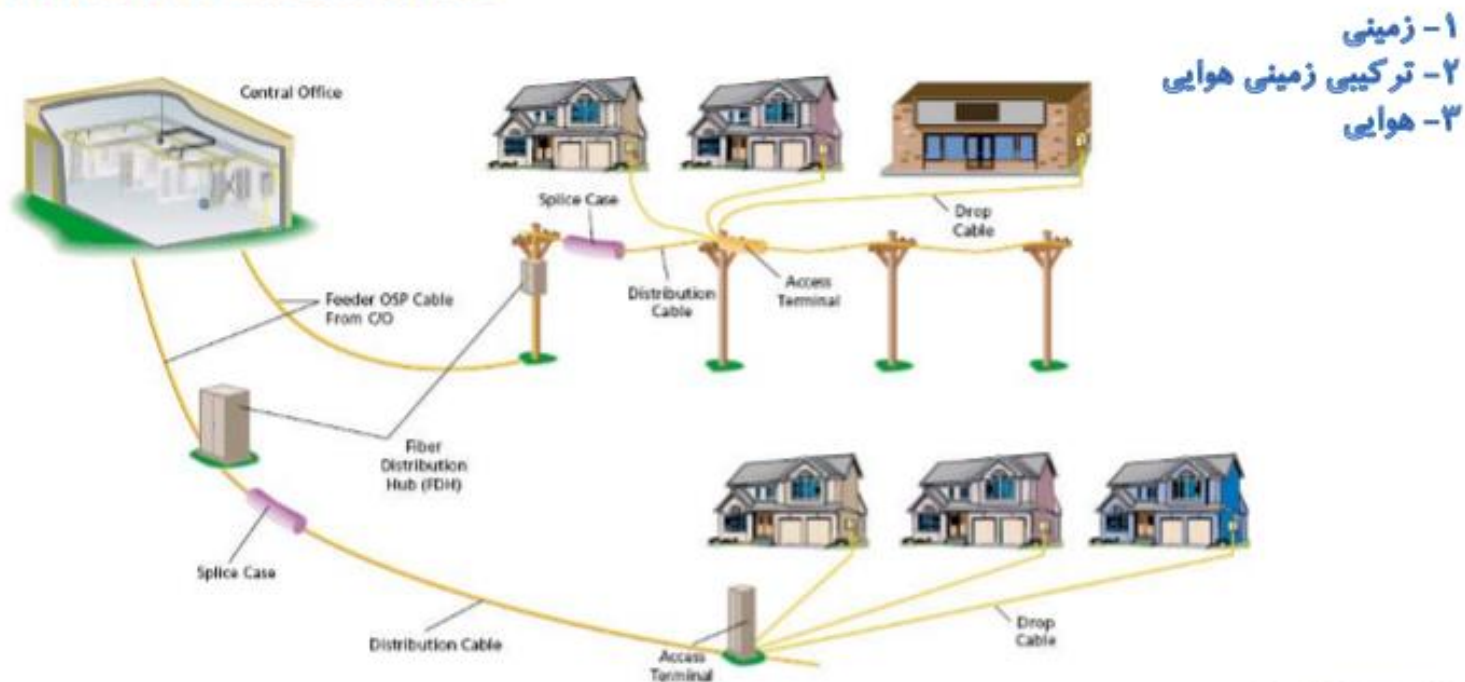
IoT and its applications

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

انواع روشهای پیاده سازی شبکه PON

FTTX Fiber Architecture

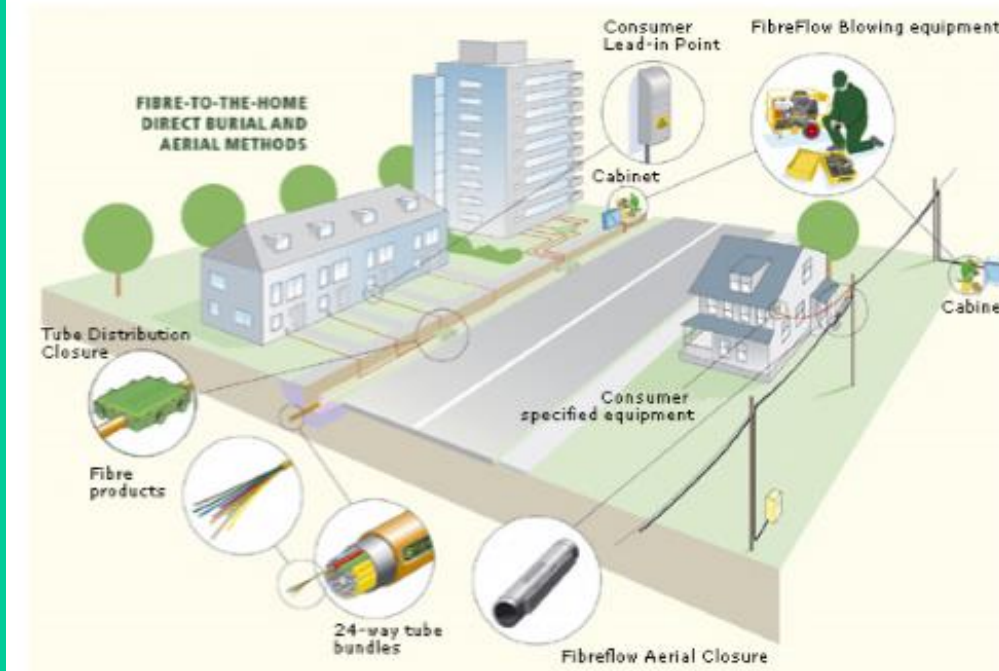


IoT and its applications

اینترنت اشیا

شبکه های PON

بررسی روشهای پیاده سازی مختلف



روش زمینی :

مزایا :

۱- امنیت کابل

معایب :

۱- هزینه بالا

۲- سرعت پیاده سازی کم

۳- نگهداری پرهزینه

۴- قابلیت گسترش بسیار محدود

۵- ایجاد مشکلات شهری در زمان ایجاد شبکه

اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

بررسی روشهای پیاده سازی مختلف

روش زمینی :



به طور کلی دو روش دفن زمینی مورد استفاده قرار می گیرد :

- ۱- دفن زمینی با استفاده از داکت.
- ۲- دفن زمینی مستقیم و بدون ناکت در عمق کم که به دفن سریع نیز مشهور است.



اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

بررسی روشهای پیاده سازی مختلف

روش زمینی :

معایب اصلی پیاده سازی زمینی (خصوصا در ایران) :

۱- در تمامی طرح های شهری از جمله آب رسانی ، فاضلاب شهری ، برق رسانی زمینی ، کابلهای مخابراتی و که به وسیله سازمانهای مربوطه ویا به وسیله مشترکین جهت دریافت انشعاب صورت می پذیرد خطری جدی کلیه قسمتهای شبکه را تحدید می کند خصوصا به این علت که در روشهای پیاده سازی سریع و ارزان کابل حد اکثر در عمق ۳۰ سانتی متری خاک دفن می شود.

۲- در صورت بوز هرگونه مشکل فیزیکی در بدنه کابل که نیاز به ترمیم شبکه وجود داشته باشد با توجه به عدم استفاده از داکت و کانال زمینی عملا کابل بین دو مسیر اصلی باید به طور کامل تعویض شود، که این هزینه و زمان بسیاری را به خود اختصاص می دهد.

۳- استفاده از روشهای زمینی قابلیت گسترش شبکه را از هر نقطه در مسیر را به شدت محدود کرده و هزینه گسترش را افزایش می دهد.

۴- به طور معمول هزینه بالای پیاده سازی به این روش بزرگترین مشکل در این حوزه محسوب می شود.

۵- سرعت پیاده سازی حتی در صورت استفاده از روشهای دفن سریع بدون داکت زمینی نیز بسیار کندتر از روش هوایی است.



اینترنت اشیا

▪ شبکه های PON

بررسی روشهای پیاده سازی مختلف

روش هوایی



مزایا

- ۱- هزینه بسیار پایین
- ۲- سرعت پیاده سازی بسیار بالا
- ۳- نگره داری بسیار کم هزینه
- ۴- قابلیت گسترش بسیار آسان و کم هزینه

معایب

- ۱- امنیت پایینتر از روش زمینی

اینترنت اشیا

نمونه هایی از شبکههای هوایی پیاده سازی شده در کشور های دیگر (آمریکا)



IoT and its applications

اینترنت اشیا

نمونه اجرا شده در کره جنوبی



IoT and its applications

اینترنت اشیا

نمونه هایی از شبکه های هوایی پیاده سازی شده در ایران ،

شبکه هوایی فعال ایجاد شده در شهر بندر عباس (کارفرما شرکت برق منطقه ای هرمزگان سال ۱۳۸۵)



IoT and its applications

اينترنت اشيا



IoT and its applications