



پژوهشگاه فضایی ایران

## مرکز تحقیقات فضایی

عنوان اختصاری پروژه: اینترنت اشیاء کشاورزی

کد پروژه: CNS۹۹۹۷-۰۱

کد فعالیت: CNS۹۹۹۷-۰۱-۰۷

## تحلیل نیازمندی‌های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیاء (تحلیل داده و حسابرسی)

کد سند: MSRI-CNS۹۹۹۷-۰۱/R-۰۷/۰۵

شماره ویرایش: ۱/۱

طبقه‌بندی: عادی


تاریخ: ۹۷/۰۴/۱۶

تعداد کل صفحات: ۲۲ صفحه

(با احتساب برگ روی جلد)

استفاده از این سند صرفاً توسط گیرندگان مجاز است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کد سند: MSRI-CNS۹۹۹۷-۰۱/R-۰۷/۰۵ ویرایش: ۱/۱ طبقه‌بندی: عادی	<b>تحلیل نیازمندی‌های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیا (تحلیل داده و حسابرسی)</b>	 پژوهشگاه فضایی ایران
---	--	--

## شناسنامه سند

### ۱- مشخصات پروژه

عنوان کامل پروژه	انجام مطالعات امکانسنجی و پیاده سازی ایده اینترنت اشیا در حوزه کشاورزی			مدیر پروژه	-
کد پروژه	CNS۹۹۹۷-۰۱	پژوهشکده (حوزه) مجری	مرکز تحقیقات فضایی	تاریخ شروع پروژه	۹۵/۰۲/۰۱
کد فعالیت	CNS۹۹۹۷-۰۱-۰۷			تاریخ خاتمه پروژه	۹۵/۰۹/۰۱


### ۲- مشخصات سند

عنوان سند	تحلیل نیازمندی‌های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیا (تحلیل داده و حسابرسی)			تعداد صفحات	
طبقه‌بندی سند	عادی	کد سند	MSRI-CNS۹۹۹۷-۰۱/R-۰۷/۰۵	کل سند	۲۲
ویرایش	۱/۱	تاریخ ویرایش	۹۷/۰۴/۱۶	پیوست‌ها	۱۵

### ۳- جدول تهیه، تایید و تصویب در پژوهشکده (حوزه) مجری

سمت*	نام و نام خانوادگی	امضا	تاریخ
تهیه‌کننده (گان)	رئیس بخش طراحی و پیاده سازی نرم افزار		
تاییدکننده (گان)	رئیس اداره برنامه ریزی		
تصویب‌کننده	رئیس مرکز		

\* برای مواردی که مجری، حوزه دیگری غیر از پژوهشکده است، مثل مراکز یا گروه‌های پژوهشی مستقل و ... از سمت‌های معادل بر اساس نظر رئیس حوزه استفاده شود.

کد سند: MSRI-CNS۹۹۹۷-۰۱/R-۰۷/۰۵ ویرایش: ۱/۱ طبقه بندی: عادی	<b>تحلیل نیازمندی های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیا</b> <b>(تحلیل داده و حسابرسی)</b>	 <b>پژوهشگاه فضایی ایران</b>

### شناسنامه سند (ادامه)

#### ۴- جدول تایید و تصویب در پژوهشگاه

تاریخ	امضا	نام و نام خانوادگی	سمت	
			مدیران مرکز طراحی و توسعه سامانه های فضایی یا مدیر پژوهش و فناوری (برحسب مورد)	تاییدکننده (گان)
			سایر افراد (مانند معاون تضمین کیفیت، بهره بردار و ... براساس قرارداد یا نظر تصویب کننده و مدیریت کنترل پروژه)	
			رییس مرکز طراحی و توسعه سامانه های فضایی یا معاون پژوهش و فناوری (برحسب مورد)	تصویب کننده

#### ۵- جدول توزیع نسخ (گیرندگان)

توزیع	عنوان واحد	توزیع	عنوان واحد
	مدیریت راهبرد و طراحی ماموریت		ریاست پژوهشگاه فضایی ایران
	مدیریت مهندسی سامانه های فضایی		دفتر ریاست، روابط عمومی و امور بین الملل
	مدیریت آزمون و عملیات میدان		مدیریت حراست
	معاونت اجرایی		اداره امور حقوقی
	مدیریت توسعه منابع انسانی		مدیریت نظارت و ارزیابی و پاسخگویی به شکایات
	مدیریت پشتیبانی		مدیریت بازرگانی خارجی
	مدیریت امور مالی	●	مدیریت طرح و برنامه
	اداره تشکیلات و بهبود روش ها		معاونت پژوهش و فناوری
	سازمان فضایی ایران		مدیریت آموزش و تحصیلات تکمیلی
	پژوهشکده سامانه های حمل و نقل فضایی	✓	مدیریت پژوهش و فناوری
	پژوهشکده سامانه های ماهواره		مدیریت دانش
	پژوهشکده مکانیک		معاونت تضمین کیفیت و ایمنی
	پژوهشکده مواد و انرژی		مدیریت مهندسی تضمین کیفیت
	پژوهشکده رانشگرهای فضایی		مدیریت کالیبراسیون و استاندارد
✓	مرکز تحقیقات فضایی		مدیریت ایمنی و محیط زیست
			مرکز طراحی و توسعه سامانه های فضایی
			سایر گیرندگان:

\*توزیع نسخ بر اساس علامت های زیر انجام می شود:

✓: سند برای این واحدها ارسال می شود.

●: سند برای این واحدها ارسال نمی شود و صرفا اطلاع رسانی می شود.

#### ۶- تایید مرکز اسناد

مدیریت دانش (مرکز اسناد) پژوهشگاه فضایی ایران
نام و نام خانوادگی: .....
تاریخ: .....
مهر و امضا

مدیریت دانش (مرکز اسناد) پژوهشکده مجری
نام و نام خانوادگی: .....
تاریخ: .....
مهر و امضا

## تحلیل نیازمندی‌های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیاء (تحلیل داده و حسابرسی)



### شناسنامه سند (ادامه)

#### ۷- جدول مشخصات و شرح وظایف دست‌اندرکاران تدوین سند\*

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی**	محل کار	شرح وظایف	درصد مشارکت
۱	دانشگاه امیرکبیر				دانشگاه امیرکبیر		۱۰۰
۲							
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							
۸							
۹							
جمع							۱۰۰

\*منظور کلیه افرادی است که در انجام فعالیت‌های مرتبط با این سند نقش اصلی داشته‌اند.

\*\*برای اعضای هیات علمی از عناوین مربوط (استاد، دانشیار، استادیار، مربی) و برای دیگر پژوهشگران از عنوان کارشناس استفاده شود.

#### ۸- دیگر همکاران تدوین سند\*

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نقش

\* منظور کسانی است که ضمن مطالعه سند، نظرات قابل توجهی را در خصوص سند ارائه کرده‌اند. ویراستاران ادبی نیز در این جدول ذکر می‌شوند.



## چکیده

گزارش حاضر حاوی سند دریافتی از دانشگاه امیرکبیر (پیمانکار پژوهشگاه فضایی ایران در قرارداد "طراحی و پیاده سازی پلتفرم اینترنت اشیا) با عنوان " تحلیل نیازمندی‌های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیا (تحلیل داده و حسابرسی)" می باشد.

## واژه‌های کلیدی:

اینترنت اشیا، پلتفرم، کشاورزی هوشمند



دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



آزمایشگاه اینترنت اشیا

گروه پلتفرم

عنوان سند:

# تحلیل نیازمندی‌های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیا (تحلیل داده و حسابرسی)

کد سند:

IoT-RA-DP-v۱.۰

تاریخ:

۹۷/۰۱/۱۵

کلیه حقوق هر نوع استفاده از این سند نزد آزمایشگاه اینترنت اشیا دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی امیرکبیر محفوظ می‌باشد.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## اطلاعات سند

طراحی و پیاده سازی پلتفرم اینترنت اشیا	نام پروژه:
تحلیل نیازمندی های کارکردی پلتفرم اینترنت اشیا (تحلیل داده و حسابرسی)	نام سند:
IoT-RA-DP-v۱,۰	کد سند:
نهایی	وضعیت:
---	تاریخ انتشار نهایی:
محرمانه	نوع طبقه بندی سند:

صفحه	تاریخ	کد سند
أ	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

### تاریخچه بازبینی‌ها

ردیف	نام بازبینی کننده	تاریخ بازبینی	تغییرات
۱	تیم فنی	۹۶/۸/۱۲	تهیه نسخه اولیه بر اساس توافقات جلسه ۹۶/۸/۸
۲	تیم فنی	۹۷/۰۱/۱۵	ویرایش فنی و ادبی
۳			
۴			

صفحه	تاریخ	کد سند
ب	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

## چکیده

این سند در راستای پوشش فاز ۲ پروژه پلتفرم اینترنت اشیا تهیه شده است. در این فاز تحلیل نیازمندی‌های کاربردی و غیر کاربردی پلتفرم مد نظر می‌باشد که با توجه به زمان‌بندی ارائه شده، این سند نیازمندی‌های کاربردی پلتفرم اینترنت اشیا در بخش پرداخت و تحلیل داده را شامل می‌شود. در بخش تحلیل داده، نیازمندی‌های مرتبط به اتصال به سیستم‌های آنالیز داده شرح داده شده است. در سیستم پرداخت نیز نحوه ارتباطات مالی کاربر با پلتفرم و مدیریت پرداخت بررسی شده است.

صفحه	تاریخ	کد سند
ج	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

## فهرست مطالب

۷	فصل ۱: نیازمندی‌های حسابرسی و تحلیل داده
۷	۱-۱- سرویس اتصال به ابزار تحلیل داده .....
۱۱	۱-۱-۲ مزایای Apache Spark و نیازمندی‌ها .....
۱۲	۱-۲ سرویس حسابرسی .....

صفحه	تاریخ	کد سند
د	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

## فهرست اشکال

شکل (۱-۱) نمای کلی ارتباطات در سرویس تحلیل داده ..... ۸

صفحه	تاریخ	کد سند
۵	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

## فهرست جداول

- جدول (۱-۱) نیازمندی‌های سرویس ارتباط با تحلیل داده ..... ۱۲
- جدول (۲-۱) نیازمندی‌های سرویس پرداخت ..... ۱۳

صفحه	تاریخ	کد سند
و	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

# فصل ۱:

## نیازمندی‌های حسابرسی و تحلیل داده

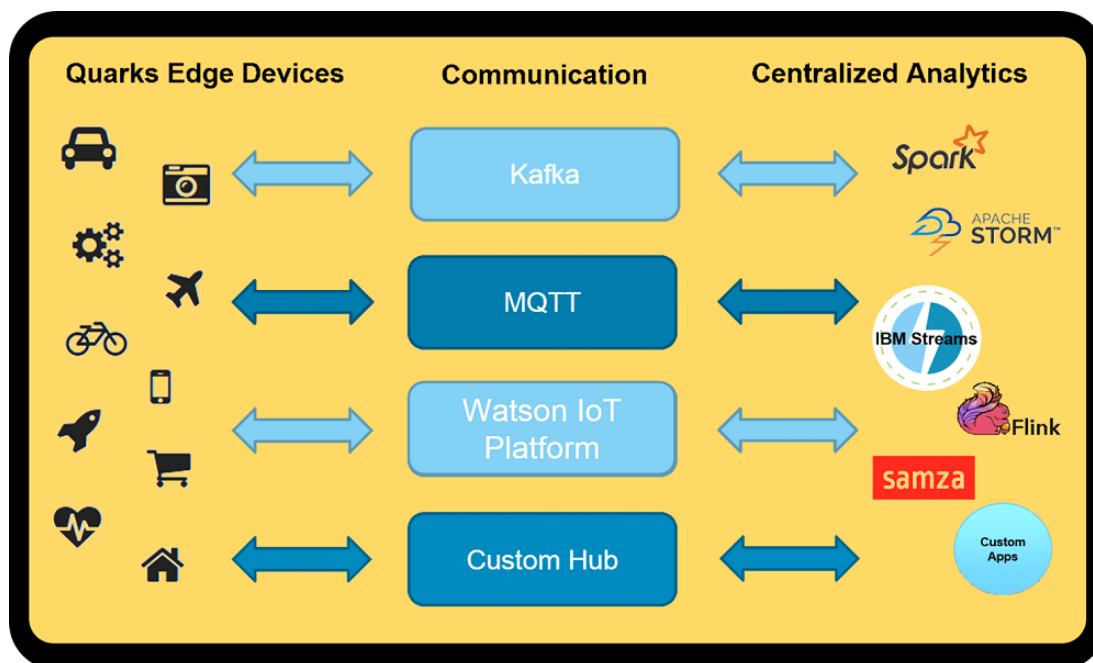
### ۱-۱- سرویس اتصال به ابزار تحلیل داده

با شروع به کار پلتفرم اینترنت اشیا حجم عظیمی از داده‌ها از سمت اشیا ارسال خواهد گردید. در راستای برآورده کردن نیاز به پردازش حجم عظیم داده‌ها، سامانه باید امکان اتصال به ابزارهای تحلیل داده را فراهم کند. نیازمندی‌های سرویس ارتباط با ابزارهای تحلیل داده در این بخش شرح داده شده است. این سرویس در واقع محل اتصال پلتفرم اینترنت اشیا به ابزارهای تحلیل داده است که داده‌های جمع‌آوری شده از سنسورها را از منابع داده‌ای مانند پایگاه داده گرفته و جهت تحلیل در اختیار این ابزارها قرار می‌دهد.

جایگاه سرویس اتصال به ابزار تحلیل داده در شکل (۱-۱) با عنوان Communication نشان داده شده است. این سرویس، مسئول ارتباط با ابزارهای تحلیل داده است که داده‌های جمع‌آوری شده از Device‌ها را گرفته و به ابزارهای تحلیل داده تحویل می‌دهد. البته در طرح فعلی، داده‌ها از منابع داده‌ای پلتفرم در اختیار ابزار تحلیل داده قرار می‌گیرد.

صفحه	تاریخ	کد سند
۷	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰





شکل (۱-۱) نمای کلی ارتباطات در سرویس تحلیل داده

تکنیک‌های مختلفی برای تحلیل داده در اینترنت اشیا تعریف شده است که دارای دسته بندی‌های مختلفی می‌باشند. یک دسته بندی کلی به شرح زیر می‌باشد.

### • تکنیک‌های تحلیل اینترنت اشیا

۱. **تحلیل بلادرنگ**: معمولاً روی داده‌های جمع‌آوری شده از سنسورها انجام می‌گیرد. در این حالت داده به طور مداوم تغییر می‌کند و تکنیک‌های تحلیل سریع داده برای خروجی تحلیلی در زمان کوتاه مورد نیاز است. دو معماری خوشه‌های پردازش موازی با استفاده از پایگاه‌های داده سنتی و پلتفرم‌های محاسباتی بر مبنای حافظه برای تحلیل بلادرنگ ارائه شده‌اند. Greenplum و Hana مثال‌هایی از معماری تحلیل بلادرنگ می‌باشند.

۲. **تحلیل آفلاین**: زمانی استفاده می‌شود که یک پاسخ سریع نیاز نباشد. به عنوان مثال بسیاری از سازمان‌های اینترنت از معماری تحلیل آفلاین بر اساس هadoop هزینه تبدیل فرمت داده را کاهش می‌دهند. SCRIIBE، Kafka، Time-Tunnel و Chukwa مثال‌هایی از معماری تحلیل آفلاین هستند و می‌توانند نیازهای کسب داده را برآورده کنند.

۳. **تحلیل کلان**: زمانی که اندازه داده بزرگ‌تر از ظرفیت محصول تحلیل داده هوش تجاری

صفحه	تاریخ	کد سند
۸	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	IoT-RA-DP-v۱,۰

و پایگاه‌های داده سنتی باشد از این تکنیک استفاده می‌شود. تحلیل کلان از سیستم فایل توزیع شده هادوپ برای ذخیره داده و نگاشت/کاهش برای تحلیل داده استفاده می‌کند. علاوه بر این تحلیل کلان داده‌های دقیق را گرفته و ریسک‌های تصمیم‌های تجاری را کاهش می‌دهد. ابزارهای تحلیل مانند MapReduce، Spark، Splunk و Skytree می‌توانند مجموعه داده‌های کلان اینترنت اشیاء را تحلیل کنند.

از میان ابزارهای تحلیل بلادرنگ موجود ابزار Apache Storm، از میان ابزارهای تحلیل آفلاین موجود ابزار Apache Chukwa و از میان ابزارهای تحلیل کلان نیز Apache Spark (همراه کتابخانه MLlib) به دلیل کاربری بالا، مقبولیت و متن باز بودن بررسی شده است.

#### • ابزار Apache Storm

Apache Storm یک سیستم محاسبات بلادرنگ توزیع شده متن باز و رایگان است. این سیستم ساده است و می‌تواند با هر زبان برنامه‌نویسی استفاده شود. موارد کاربردی از جمله تحلیل بلادرنگ، یادگیری ماشین آنلاین و محاسبات مستمر دارد. Storm سریع است و می‌تواند یک میلیون چندتایی را در هر گره در ثانیه انجام دهد. این ابزار مقیاس‌پذیر، متحمل خطا، متضمن پردازش داده و آسان در راه‌اندازی و بکارگیری است. یک توپولوژی Storm، جریان‌های داده را گرفته و پردازش می‌کند.

Storm با هر سیستم صف‌بندی و هر پایگاه‌داده‌ای یکپارچه می‌شود. به عنوان مثال می‌توان آن را با JMS، Kafka، RabbitMQ / AMQP، Kestrel و Amazon Kinesis یکپارچه کرد. همچنین اتصال آن به پایگاه‌داده آسان است و تنها باید یک ارتباط با پایگاه‌داده مثل معمول برقرار کرد. Storm موازی‌سازی، قسمت‌بندی و تلاش مجدد در خطا را خود به کار می‌برد.

#### • ابزار Apache Chukwa

یک سیستم جمع‌آوری داده متن باز برای نظارت بر سیستم‌های توزیعی بزرگ است که روی سیستم فایل توزیعی هادوپ (Hadoop Distributed File System) و فریم‌ورک نگاشت/کاهش ساخته شده و از مقیاس‌پذیری و مقاومت هادوپ ارث می‌برد. این ابزار شامل مجموعه ابزار قدرتمند و انعطاف‌پذیر برای نمایش، نظارت و تحلیل نتایج برای استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده است.

کد سند	تاریخ	صفحه
IoT-RA-DP-v۱,۰	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	۹

اهداف Chukwa:

✓ جمع‌آوری فایل‌های Log

✓ تاخیر در حدود دقیقه و کمتر از چند ساعت در جمع‌آوری داده

✓ مقیاس‌پذیری برای جمع‌آوری داده

✓ ذخیره‌سازی حجم عظیم داده در یک محل

✓ تحلیل پیشرفته log و داده‌کاوی

✓ فریم‌ورک گزارش‌دهی

Chukwa باید روی هر پلتفرم POSIX کار کند اما Linux تنها محصولی است که روی آن تست شده همچنین به طور موفقیت‌آمیز روی Mac OS X استفاده شده است. تنها نیازمندی Java ورژن ۱,۶ به بعد و هدوپ ورژن ۰,۲۰,۲۰۵,۰ به بعد است. HICC رابط نمایش Chukwa است که به HBase ورژن ۰,۹۰,۴ نیاز دارد.

#### • ابزار Apache Spark

Spark یک سیستم محاسبات خوشه‌عام منظوره و سریع است که واسط‌های برنامه‌نویسی به زبان Java، Scala، Python و R و یک موتور بهینه پشتیبان گراف‌های عمومی اجرا را ارائه می‌دهد. Spark از یک مجموعه ابزار سطح بالاتر شامل Spark SQL برای SQL و پردازش داده ساخت یافته، MLlib برای یادگیری ماشین، Graphx برای پردازش گراف و Spark Streaming پشتیبانی می‌کند.

Spark روی ویندوز و سیستم‌های بر مبنای UNIX (مانند Linux و Mac OS) اجرا می‌شود. اجرای محلی روی یک سیستم آسان است و تنها باید Java روی سیستم نصب باشد. Spark از جاوا نسخه ۸ به بعد، Python نسخه ۲,۷ و ۳,۴ به بعد و R نسخه ۳,۱ به بعد پشتیبانی می‌کند. Spark نسخه ۲,۲,۰ از Scala ۲,۱۱ استفاده می‌کند. کتابخانه MLlib کتابخانه یادگیری ماشین Spark است که هدف آن تسهیل و مقیاس‌پذیر کردن یادگیری ماشین به صورت عملی است. این ابزار در سطح بالا موارد زیر را ارائه می‌دهد:

✓ الگوریتم‌های یادگیری ماشین: الگوریتم‌های معمول یادگیری ماشین مانند طبقه‌بندی، رگرسیون،

کد سند	تاریخ	صفحه
IoT-RA-DP-v۱,۰	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	۱۰

خوشه‌بندی و فیلتر مشارکتی.

✓ ویژگی سازی: استخراج ویژگی، تبدیل، کاهش ابعاد و انتخاب ویژگی

✓ خطوط لوله: ابزارهایی برای ساخت، ارزیابی و تنظیم خطوط لوله یادگیری ماشین

✓ خدمات: جبر خطی، آمار، داده گردان و غیره....

## ۱-۲- مزایای Apache Spark و نیازمندی‌ها

Apache Spark یک موتور سریع و عمومی برای پردازش داده با مقیاس بزرگ است. با توجه به ویژگی‌های مثبتی که این ابزار دارد به عنوان سرویس بخش ارتباطات تحلیل داده انتخاب شده است. از ویژگی‌های مثبت آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سرعت: برنامه‌ها را نسبت به Hadoop MapReduce تا ۱۰۰ برابر سریع‌تر در حافظه و تا ۱۰ برابر سریع‌تر بر روی دیسک اجرا می‌کند. دارای یک موتور پردازش DAG است که از جریان داده غیرمدور و محاسبات درون حافظه‌ای پشتیبانی می‌کند.
- راحتی در استفاده: برنامه‌ها را می‌توان به زبان Java، Scala، Python و یا R نوشت. بیش از ۸۰ عملیات سطح بالا ارائه می‌کند که ساخت برنامه‌های موازی را آسان می‌کند و می‌توان از آن به صورت تعاملی در پوسته‌های Python، Scala و R استفاده کرد.
- عمومیت: دستورات SQL، جریان سازی و تحلیل پیچیده را ترکیب می‌کند. Spark از یک پشته کتابخانه‌ها شامل SQL و MLlib برای یادگیری ماشین، GraphX و Spark Streaming بهره می‌برد که می‌توانند در یک برنامه ترکیب شوند.
- اجرا در همه‌جا: Spark روی Hadoop، Mesos، به طور مستقل یا در ابر اجرا می‌شود و می‌تواند به منابع داده شامل HDFS، Cassandra، HBase و S3 دسترسی پیدا کند. می‌توان Spark را با استفاده در حالت خوشه مستقل بر روی EC2، Hadoop YARN و Apache Mesos اجرا کرد. همچنین می‌توان به داده‌ها در HDFS، Cassandra، HBase، Tachyon و یا هر منبع داده هدوپ دسترسی یافت.

کد سند	تاریخ	صفحه
IoT-RA-DP-v۱,۰	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	۱۱

نیازمندی‌های مربوط به قسمت سرویس اتصال به ابزارهای تحلیل داده سامانه جدول (۱-۱) آورده شده است:

جدول (۱-۱) نیازمندی‌های سرویس ارتباط با تحلیل داده

ردیف	کد	نیازمندی	ملاحظات
۱	DTA-۱	ارتباط Spark (ابزار انتخاب شده) به پلتفرم فراهم گردد.	API و تنظیمات لازم در پلتفرم انجام می‌شود.
۲	DTA-۲	داده‌ها به صورت سریع در آن ذخیره و بازیابی گردد.	استفاده از پایگاه داده NoSQL
۳	DTA-۳	خواندن و ارسال انواع داده (Structured و Unstructured) پشتیبانی گردد.	با ابزار Spark برآورده می‌شود. ارتباط با پایگاه داده‌های NoSQL و SQL
۴	DTA-۴	برای پوشش سایر ابزارهای تحلیل از زبان جاوا ورژن ۸ به بعد استفاده شود.	---
۵	DTA-۵	برای داده‌های حجیم مقیاس پذیر باشد.	با ابزار Spark برآورده می‌شود

## ۲-۱- سرویس حسابرسی

با توجه به اینکه درآمذزایی پلتفرم اینترنت اشیا از طریق فروش سرویس به کاربران (فروش اشیا) می‌باشد پلتفرم مورد نظر باید قابلیت انجام پرداخت از سمت کاربران و مدیریت پرداخت‌ها و تراکنش‌های کاربران را داشته باشد. موارد قابل ذکر در تحلیل نیازمندی‌های سرویس پرداخت به شرح زیر است:

- نحوه محاسبه هزینه برای مشتریان

با توجه به بررسی‌های انجام شده، پلتفرم‌های مختلف سیاست‌های مختلفی در این زمینه در پیش می‌گیرند که وابسته به مدل تجاری<sup>۱</sup> آن‌ها است. عمده روش‌های اعمال هزینه به شرح زیر می‌باشد:

(۱) به ازای هر سنسور

(۲) به ازای دیتای رد و بدل شده

(۳) به ازای زمان

(۴) ترکیبی از روش‌های فوق

با توجه به بررسی انجام شده و همچنین دریافت نظرات کارفرما ترکیبی از تعداد سنسور در مدت زمان استفاده جز گزینه‌های نهایی مطرح گردید که با استفاده از پکیج‌هایی که در آن‌ها تعداد سنسور

<sup>۱</sup> Businnes Model

کد سند	تاریخ	صفحه
IoT-RA-DP-v۱,۰	۱۳۹۷/۰۱/۱۵	۱۲

و زمان استفاده از آن متغیر هستند تعریف می گردند. این پکیج ها توسط مدیر پلتفرم قابل تعریف می - باشد. همچنین کاربران می توانند اکانت رایگان یک یا دو ماهه برای یک یا دو سنسور نیز داشته باشند که در هنگام ورود به صورت پیش فرض برای آن ها فعال می گردد.

• نوع پرداخت :

در حالت کلی کاربران بر اساس دو نوع prepaid و postpaid می توانند پرداخت را انجام دهند. با توجه به اینکه پکیج انتخابی به صورت تعداد سنسور در ماه می باشد و جهت اعمال کنترل های لازم نوع پرداخت prepaid می باشد.

• نحوه ارتباط با سیستم های بانکی

عموما دو نوع وب سرویسی (مانند آپ) و پرداخت از طریق درگاه بانکی در کشور استفاده می شود. پرداخت از طریق درگاه بانکی با توجه به محدودیت های زمانی پروژه بهترین و ایمن ترین گزینه است.

نیازمندی های اصلی و نهایی سرویس پرداخت در جدول (۱-۲) شرح داده شده است:

جدول (۱-۲) نیازمندی های سرویس پرداخت

ردیف	کد	نیازمندی	ملاحظات
۱	Pay-۱	نحوه پرداخت هزینه مشترکین از طریق درگاه بانکی باشد.	
۲	Pay-۲	نحوه محاسبه هزینه مشترکین به صورت پکیج های تعداد سنسور در زمان استفاده باشد.	
۳	Pay-۳	نوع پرداخت به صورت prepaid باشد.	
۴	Pay-۴	نماد الکترونیک برای سایت جهت راه اندازی درگاه پرداخت از سمت پژوهشگاه فراهم گردد.	
۵	Pay-۵	دو نوع کاربر Permium و free وجود داشته باشد. امکان استفاده کاربران به صورت رایگان برای بازه یک یا دو ماهه برای یک یا دو سنسور وجود داشته باشد.	
۶	Pay-۶	کاربر توانایی تولید گزارشات از بسته های خریداری شده و تراکنش ها را دارد.	سایر جزییات در IoT-RA-UI-v۱,۰ ذکر شده است
۷	Pay-۷	ادمین پلتفرم توانایی مدیریت سیستم پرداخت شامل تولید گزارشات از اطلاعات جمع آوری شده و مدیریت بسته ها را داشته باشد.	سایر جزییات در IoT-RA-UIM-v۱,۰ ذکر شده است