

修了制作プロジェクト： IoTを使った「働き方改革」サービスの検証

sse02-19 : Sakai Mitsuru

2019/10/05

PJ概要：IoTによる働き方改革をサポート



- 「働き方改革」が叫ばれ久しい。各企業が各自取り組みを進めている。が、働く側の従業員には、「働き方改革」の実感がない。
- IoTによる「デジタル革命」が進展している。新たなICT技術（5G, Cloud, 等）が普及する中で、働き方を改革していく必要がある。

「働く」と「生活する」ことの
バランスをよくし、人生を充実させる



IoTを使った「働き方改革」を検証する



Overview : 想定サービスのコンセプト



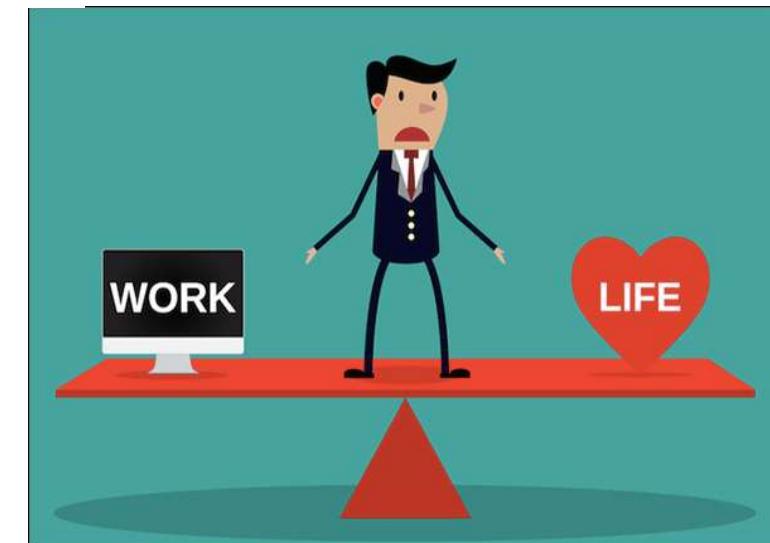
レコーディング「働き方」ダイエットしよう！

～作業量、作業時間、集中度を測る

～ドキュメントの作成時間、参照時間を測る

働き方が「見える」と適切な改善ができる

- PC上での生産作業をモニタリング
 - 使用しているツールの操作時間
 - ドキュメントの作成時間、閲覧時間
- デバイスで、生活状況をセンシング



「働き方改革」するには、
個人の視点で、如何に、
「生産効率」（生産量）を高めるかを、検討するべき。

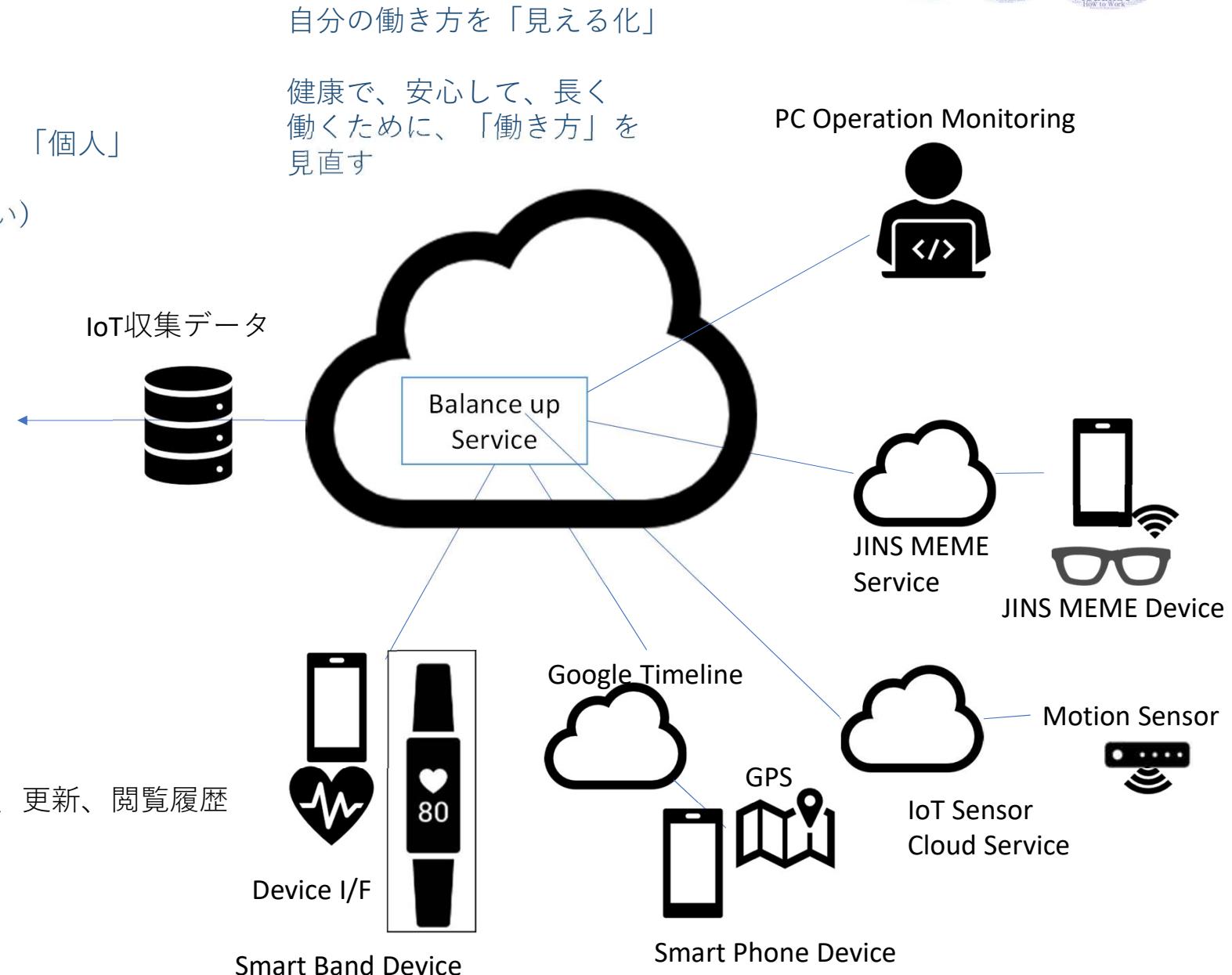
Overview : 想定サービスの概要



サービス・ターゲットは、「個人」とその家族
(労務管理は目的としない)



- <見える化の対象>
- ①PC操作状況
 - ②対象ツールの操作時間
 - ③対象ドキュメント作成、更新、閲覧履歴
 - ④集中度
 - ⑤勤務時間－生活時間

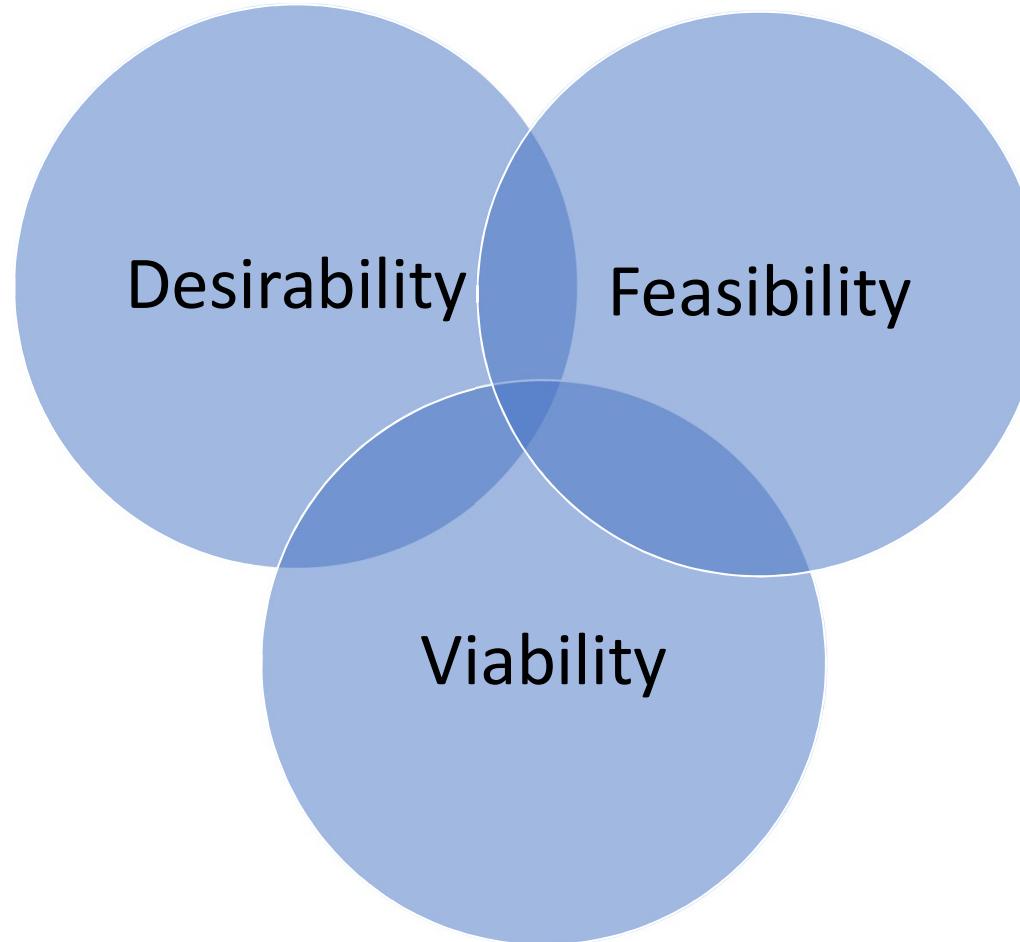


Overview : 対象Data

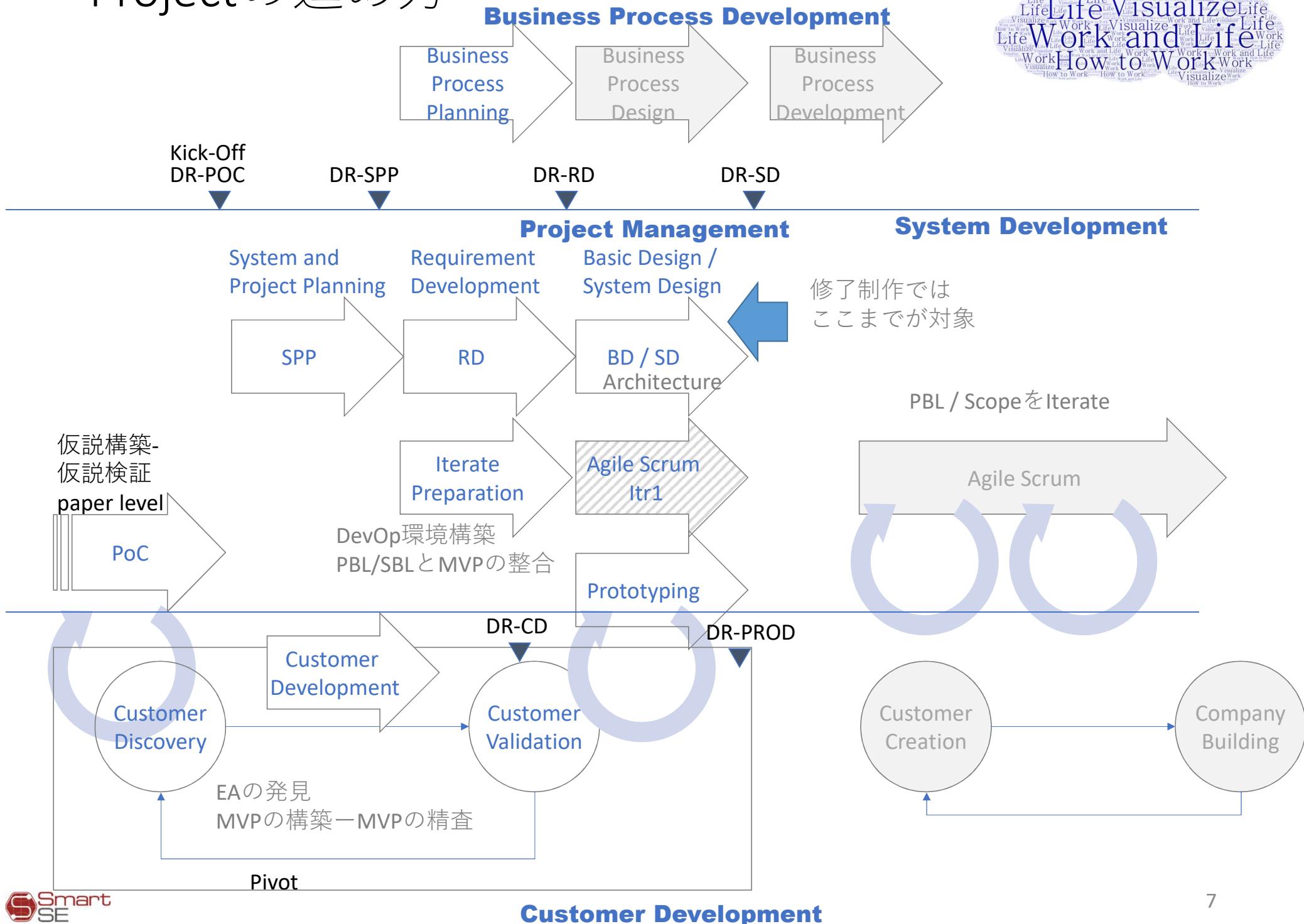


対象	データ	センシング	取得可能な状態	RAWデータ
ヒトの位置情報	1. GPS位置データ timeline	GPS sensor on Smart Phone	stay, transportation, walk, run, cycling	位置状態の開始一終了時間
	2. 詳細位置データ position	Motion sensor on Smart Home	@desk, @restroom	1分毎の存在状態 (Sensorから～2.5m以内にいるか否か(0,1))
ヒトの活動情報	3. 活動データ life log	Activity sensor on Smart band	sleep	睡眠の開始一終了時間
	4. 詳細活動データ Pc log	KeyStrokes, ActiveWindow Monitor	operating, browsing, no-operation,	1分毎のoperation数, Active Window Title, PC起動一終了時間 on/off
ヒトの意識情報	5. 意識データ meme	JINS MEME Office	focus (zone, flow)	1分毎の集中度、(疲労度)
コト情報	6. Event データ	-	-	Calendar API, GitHub API

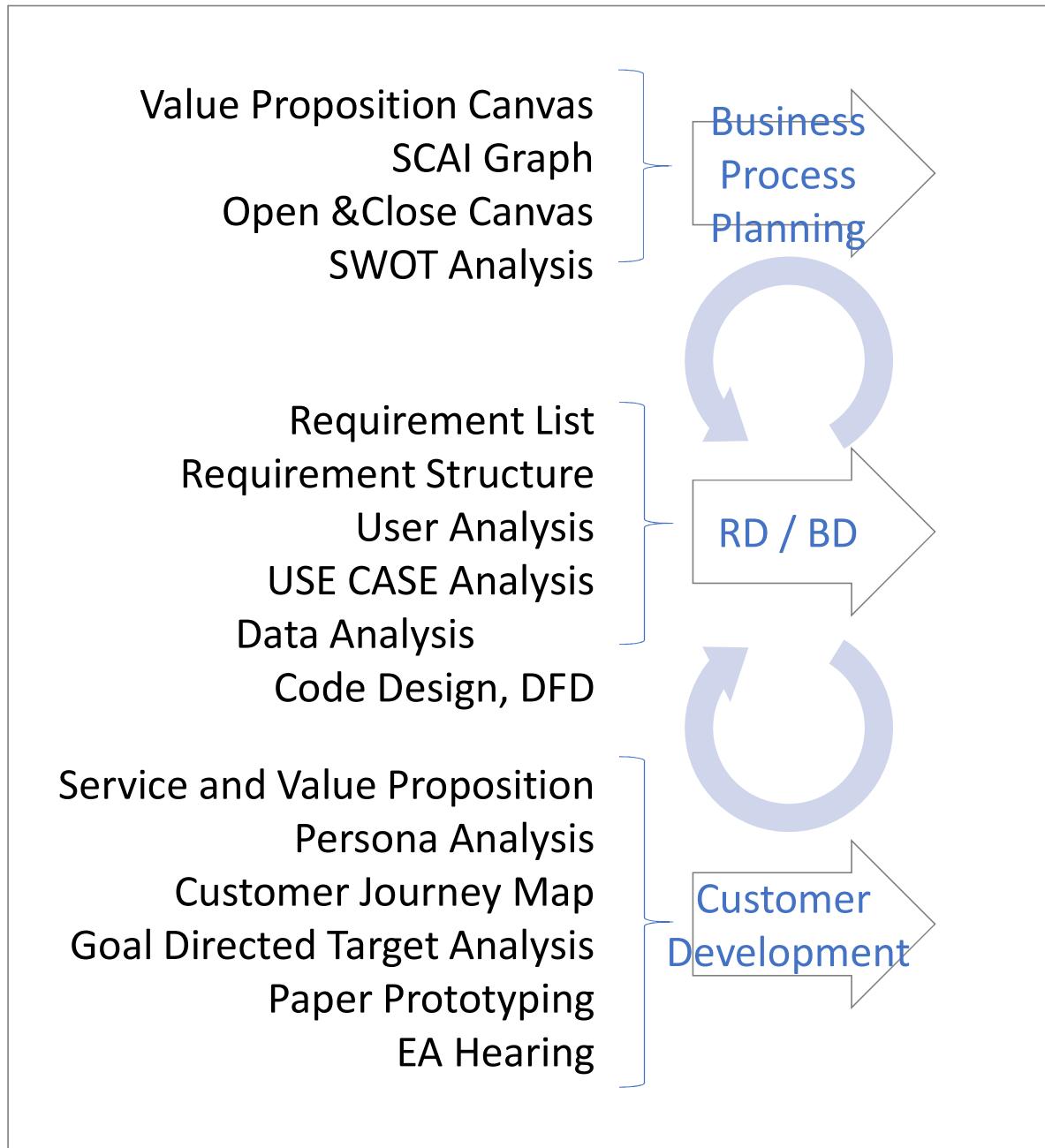
Projectの目的：想定サービスの検証



Projectの進め方



The Relation with The RD Phase and Other Process



- Business Model Canvas
- Minimum Viable Product
- Product Back Log
 - Sprint Back Log
- Function List
 - Screen
 - Report
 - Batch
 - Service (API)



PoC時 :Value Proposition 仮説(初回)



Value · Customer Sheet 「働き方」見える化する : ITエンジニア

タッチ数

Customer Segment

JOB やりたいこと(目的)

典型的な顧客の絵(命名する)

ITエンジニア～仕事しすぎて、頑張ってしまうキャラ

MVP (商品の機能・性能・特徴)

(課題が解決してジョブができる)

IoTで、ログを収集して、自動で状況を見る化する=>まずは、「働き方」の見える化ができる

PC操作時間、集中度などを、ロギングして、自動で状況を見る化する。=>まずは「生産性」の指標を見る化ができる

属性 (誰が買うのか)

残業は月に20h以内にしろと言われている中堅エンジニア

リモート・ワークでも仕事が可能なジョブに従事

生活時間のロギング、グラフ表示

勤務時間のロギング、グラフ表示

集中度、疲労度、運動量のロギング、グラフ表示

\$R 売上(収益の流れ)

課金方法、価格(プライシング)

サービス追加利用費(アプリ課金) 200円/月 ×10,000人=2M円/月

広告料 30日×4回 ×10,000人=1.2Mビュー/月

Customer Segment

課題／不満 要望

ジョブの妨げ「～で困っている」などで表現
ジョブで改善したいこと「更に〇〇したい」等

属性

現状 対策

上述「課題」「要望」に対して今、手を打っていること

会社で、遅くまでいてアピールする。が、面倒。

生産性は評価できないが、自己満足で生産性を上げる

満足状況

現状対策に対する満足状況

仕事の品質や仕事の速さを上げて、自分なりに満足

ラインの上司には、申し訳程度に、報告は上げている

状況 (ニーズのメカニズムの背景にはどんな状況があるのか?)

クラウド技術の発達で、急激に、リモートワーク環境が整っている

（図表説明）

左側の柱状図は「タッチ数」を示すもので、Y軸は25,000まである。柱の色分けは「深い集中」(赤)、「集中」(オレンジ)、「集中外」(グレー)。右側の柱状図は「MVP」を示すもので、Y軸は20:00まである。柱の色分けは「開始時間(自己申告)」(青)、「開始」(オレンジ)、「終了」(緑)。「開始時間(自己申告)」と「開始」の間には「08:30」と表示されている。右側の図は「ITエンジニア～仕事しすぎて、頑張ってしまうキャラ」と名づけられた顧客像を示すもので、キャラクターは頭を抱えて疲れ切った様子。右側の大きな箱には、顧客の「やりたいこと(目的)」、「課題／不満 要望」、「属性」、「現状 対策」、「満足状況」などの情報を記載している。各項目にはアイコンが付いており、内容は主に生産性や仕事の評価について述べている。

顧客開発時：Customer Journey Map



Customer Journey Map : 働き方を改革する一効率よく、短時間でいつでもどこでも働くために IoTを活用して「働き方」を『見える化』する

日付 : 2019/08/28

作業前		作業中			作業後	
Action	体調を確認する 早朝ランニングする PCをOn MEMEをOn	メールをチェックして返信 一部、電話で確認。 SlackでチームメンバーとChat Daily進捗に向けて、Backlogを更新		SkypeでDaily会議 お客様とSkypeで仕様打合せ 設計書作成 プログラム作成 GitHubにCommit	ライブラリの機能調査 お客様とSkypeで仕様打合せ 設計書作成 プログラム作成 GitHubにCommit	日報の送付 成果物品質の自己チェック 上司へ作業終了の旨を連絡 翌日の残タスクをリストアップ
Opponent	上司 スケジュール帳 タスクリスト		PM、Member	Skype/Slack/Mail BackLog (Issue管理、WBS管理)	Googleで検索 Document作成 (Office Tool) GitHub IDE, Editor, Developer tools	勤務登録アプリ、経費精算アプリ
Thinking	そろそろ仕事するぞ！ 今日は飲みすぎで、ちょっと睡眠不足	今日も一日頑張ろう！ 進捗進めないと やること、結構あるな	みんないるかな 1人だと、疎外感あるよね Coffee飲みたい。コンビニに買いいこう 今のうちに洗濯、掃除	ときどき、定期的に体動かそう 昼飯の時間だ！ 頭が疲れたので、気分転換に散歩しよ！ 頭が疲れたので、気分転換に散歩しよ！	疲れてきたので休憩したい 眠い 時間通りに仕事が終わるかどうかかなあ	今日はどれだけ仕事したっけ 上司からのメールへの返答が面倒 「今日は頑張った」 よし、今日は、地元の友達と遊びにいこ！
Feeling						
Insight	自分の体調が、客観的に分かると良い 日によって、スタート時のモチベーションが違う	今日の作業量を明示してくれるといい 前日の成果量と、本日の体調で、作業目標を決めたい。	モチベーション（集中度）や体調などをもとに、作業をサポートしてくれる機能 =>アニメキャラが「頑張って」と応援する	PMの期待値によって、進捗、品質要求が変わる 休憩を recomend してほしい。 =>体を動かさように指示する。	ある上限以上の場合に、上司に疲労状態が連絡される プロジェクト管理ツールと連携する。	作業の進捗状況によっては、残業が必要になる モチベーションを、定性的に、手動で登録 作業後の体調を自動で把握できないか 正確に作業が終るかが重要、プライベートの予定に影響する 一日の疲労データを保存

顧客開発時：GDTA



Goal Directed Target Analysis

ITエンジニア

G10 Goal

(Engineer視点のゴール)
リモートワークとオフィスワークを両方を活用して、短時間で効率よく仕事をする。疲労を残さないで、スループットとしての生産性を上げる。

LEVEL
1



Perception
of elements in
current situation

LEVEL
2



Comprehension
of current situation

LEVEL
3



Projection
of future status

G11 Sub Goal

作業の効率をあげる
(作業時間を短く + 成果量を増やす)

G12 Sub Goal

集中しすぎることで疲労して、翌日以降の作業で効率が上がらないことを防ぐ

G13 Sub Goal

リモートとオフィスで生産性が変わらないことを、事実として把握できる。

【集中度】
集中して作業できる時間を確保し、集中度を高く仕事ができるようにする。

【作業量】
作業者自身で、作業ツール毎の作業時間と作業量の履歴を把握して、作業の中でのムダを省き、作業を改善する。

【作業時間と休憩・休息時間】
30分に一度、机から立ち上がり、軽い運動。90分に一度は15分くらい休憩する。
集中時間が3時間以上になったら、当時は、これ以上は作業しない。

【作業場所による集中度と作業量を比較】
リモートでも、オフィスでも変わらない仕事ぶりであることを自分で把握する。

【チームでの作業状況の共有】
作業者の進捗、負荷状況が、チーム全体で共有できる。

G111 SA Requirement

【集中タイムを確保する】
◆Perception(What)：
集中しようとしているのに、集中できていない。
◆Comprehension(So What)：
室温や、家の前の工事の音などで、妨げられている。
◆Projection (Now What)：
邪魔の入りにくい環境を確保して、集中して作業する。
=>作業者の集中しやすいパターンが分かる

G112 SA Requirement

【間接作業・間接成果物を削減する】
◆Perception(What)：
対象の作業を行うのに、直接の成果につながる作業が進んでいない。
◆Comprehension(So What)：
調査と実装を平行で行っているうちに、調査ばかりで、実装の手が止まっている。
◆Projection (Now What)：
成果物の品質確保のために、調査は必要であるが、時間をかけすぎている場合は、それを把握して、削減する。
=>作業者の実装物・成果物の作成時間と、それ以外の時間が分かる。

G121 SA Requirement

【休憩時間を適時、取る】
◆Perception(What)：
昨日は、頑張りすぎて、今日はなんか仕事が済らない。
◆Comprehension(So What)：
睡眠量が足りていないのか・・それとも、昨日の頑張りで燃え尽きちゃった。
◆Projection (Now What)：
継続的に、成果を上げれるよう、燃え尽きないようにする。(Mental Powerを使いすぎない)
=>作業時間中の休憩、睡眠などの休息時間が分かる。

G131 SA Requirement

【作業場所で比較する】
◆Perception(What)：
リモートで在宅でやった方が、集中できるので、生産性は上がっていると感じる。
◆Comprehension(So What)：
実際に、同僚に邪魔されることもないし、生産性は上がっている。が、不明点で詰まるとハマる。
◆Projection (Now What)：
不明点があるとオフィスの方がいい。
=>作業場所（オフィスとリモート）で、集中度、作業量の差異が分かる。

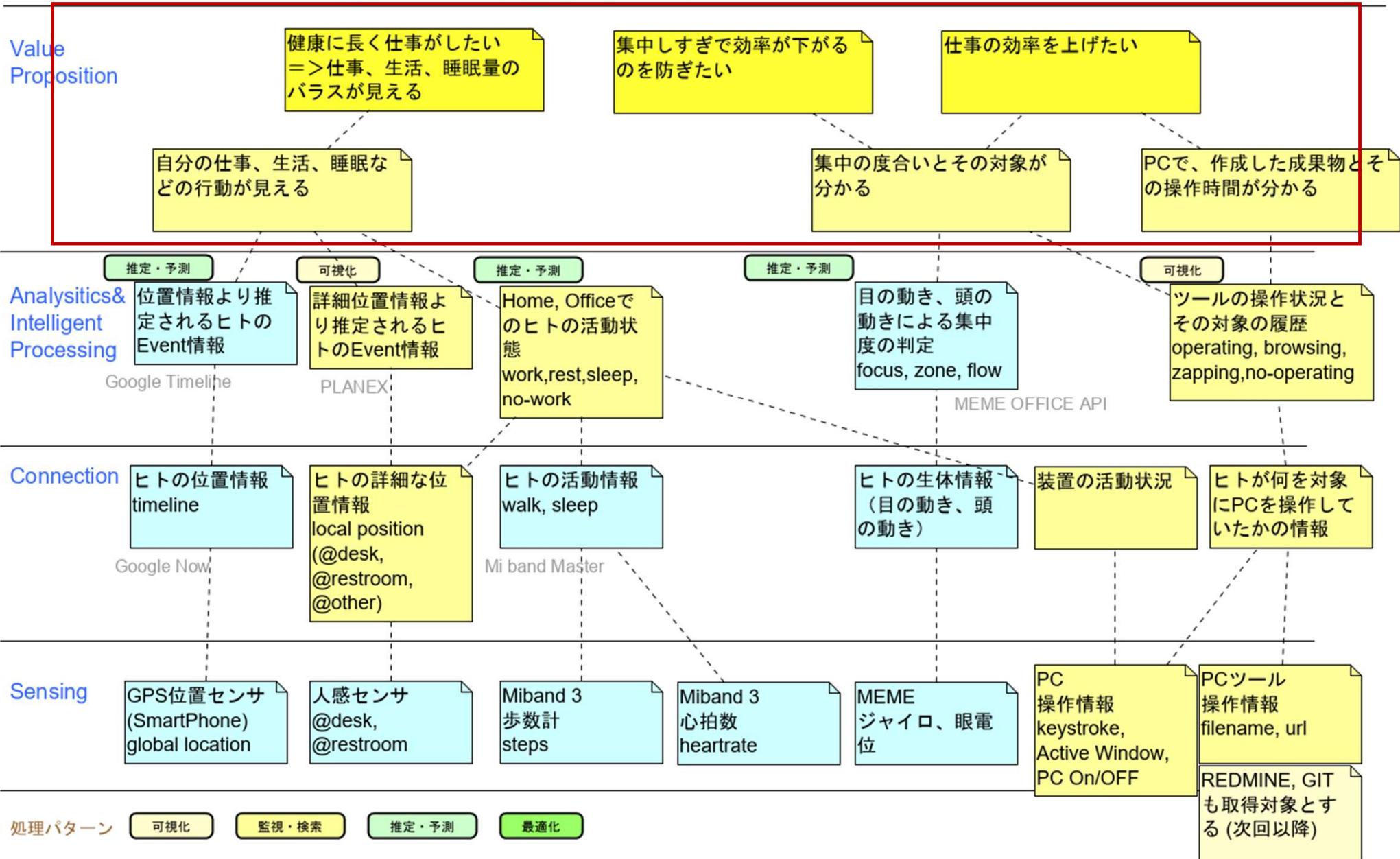
【作業時間、集中度などを公開する】
◆Perception(What)：
作業の状況を報告するのが面倒。
◆Comprehension(So What)：
作業に集中していると、つい報告を忘れてしまうし、定期的な報告に時間を割きたくなる。
◆Projection (Now What)：
センサ収集されている情報で自動で報告すると楽。
=>作業者の仕事の状況を、センシングデータから導出し、他のメンバーと共有する。

ビジネス検証：SCAI Graph

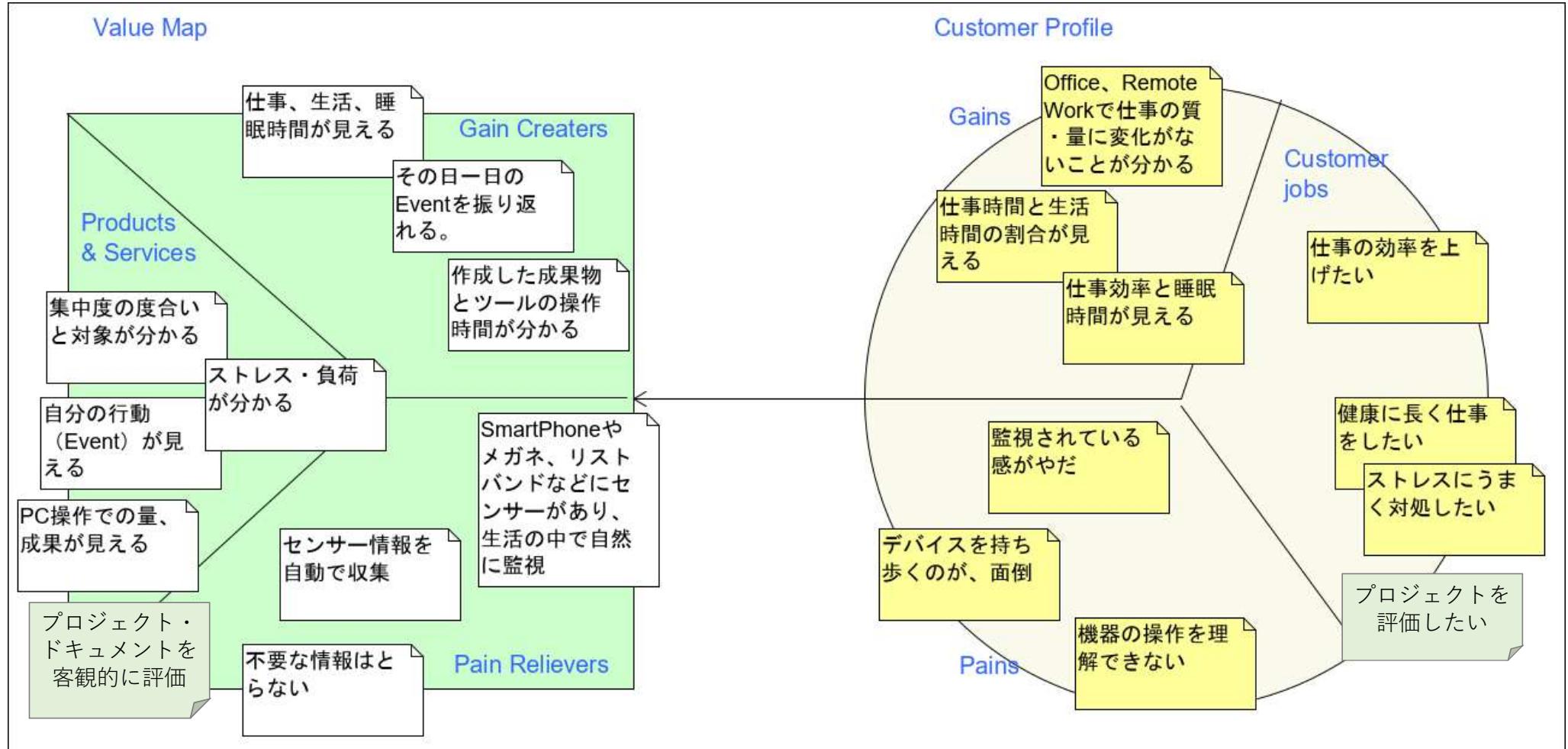


SCAI Graph

働き方を改革するー効率よく、短時間でいつでもどこでも働くために
IoTを活用して「働き方」を『見える化』する



ビジネス検証：Value Proposition Canvas(最終版)



提供サービスのメリット

- 知識労働の生産性を上げるために、「集中」を見える化する。
 - 集中パターン・・・ヒトによって、集中しやすいタイミング（午前、午後）や場所が異なる。自分にとって、集中に入りやすいパターンを把握できる。
 - 睡眠時間・・・集中するためには、睡眠時間を適切に取ることが重要。
 - 休憩のレコメンド・・・連続してPCで作業すると、交感神経と副交感神経のバランスが崩れると、やる気の減退や疲労感の発生につながる。その旨を通知する。
- 自分の働き方の履歴を振り返り、見直せる
 - 働き方を計測し、その履歴をもとに「振り返り」をする。このようなログを見ることで、「ヒトは変わっていける」。レコーディング・ダイエットと同じ効果がある。
- ログをもとに、自動で、報告。
 - 仕事のログ情報をもとに、簡単な日報を生成できる。
- プロジェクトで作成しているドキュメントを精査できる。
 - 作業で作成しているドキュメントが多く、多様であれば、それだけ生産する対象作業が多くなる。
 - プロジェクトで作成しているドキュメントの作成時間を計測できる。
 - 働き方改革するには、そもそも、プロジェクトの中で作成しているドキュメントをECRS（削減、統合、置換、単純化）の視点で、見直すことが必要である。

顧客開発プロセスの
中で発見したValue

作成ドキュメントの評価例

自分の作成しているドキュメントを客観的に評価し、改善につなげる



- プロジェクト期間中に作成、更新したドキュメントを判定する。
 - 直接、成果に結びついていないドキュメントを、作成・更新・削除履歴から割り出す。



クソ・ドキュメント : 作成完了後、一度も参照されないドキュメント
=> プロジェクトとしては、作る必要ないドキュメントの可能性がある。



ゴミ・ドキュメント : backupなどのフォルダに移動されたり、削除されたドキュメント
=> プロジェクトとしては、計画ミスで作成した可能性がある。



ダメ・ドキュメント : 作成の進捗が80%になった後に、作成時間の2倍以上の修正時間をかけている。
=> 当初の作成完了時のドキュメント品質が劣悪か、本来の目的にあわないドキュメントであった可能性がある。



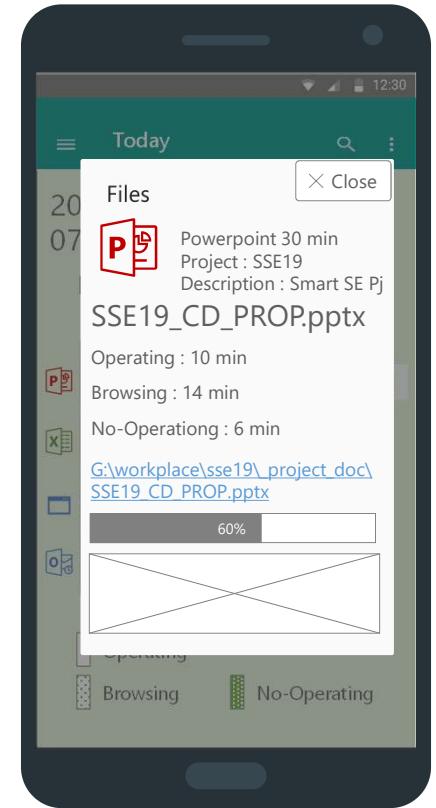
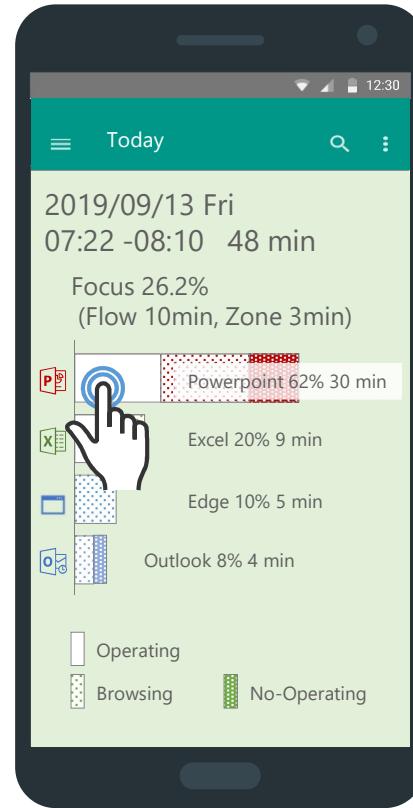
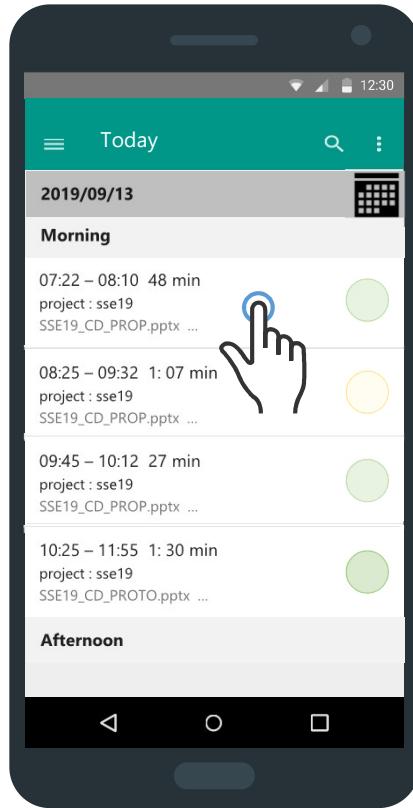
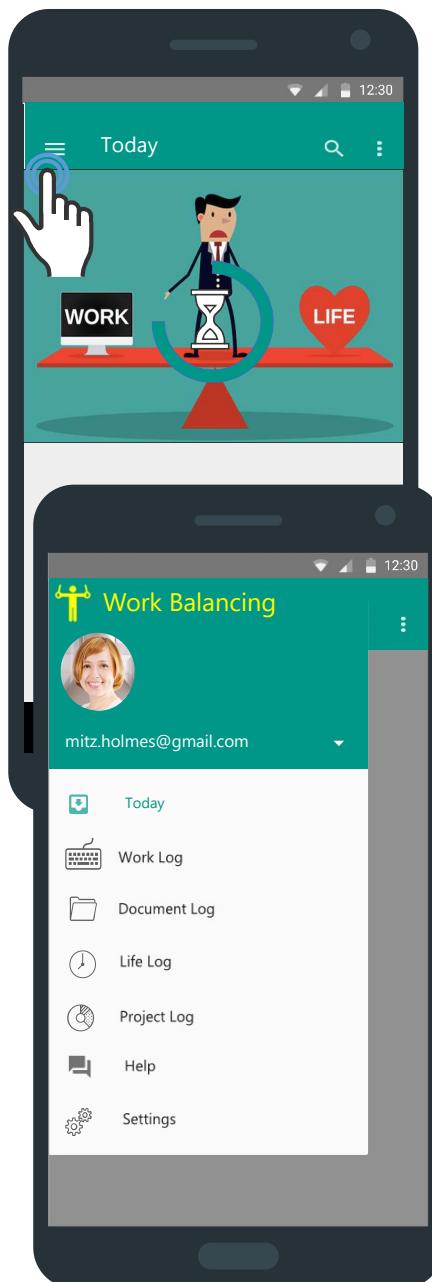
グッド・テンプレート : 対象ドキュメントをもとに、他のドキュメントを生成していると判断されるドキュメント



グレート・ドキュメント : プロジェクト期間中に、何度も参照されているドキュメント
参考時に「いいね」を押し、いいねが多いとよいドキュメント。

チームでドキュメントを共有している場合は、チームメンバーのドキュメントの作成、更新、参照とその時に、Active Windowで参照しているなどの情報で評価する。

プロトタイプ（画面例）



集中度



15%以下 25%以下 25%以上 35%以上

Smart
SE

本検証で得たこと



- 検証プロセスの効果

- 従来のシステム化におけるプロセス（システム化計画—要件定義—基本設計—システム設計）と顧客開発、ビジネス開発のプロセスを並行して実施し、提供サービスを検証することができた。
- プロジェクトで利用するドキュメント間の整合を高めることができた。
- ユーザ中心設計を適用
 - ユーザの感情などによりそったワークを行うことで、ユーザ視点での機能設計に結びつけることができた。
- プロトタイプでのフィージビリティの確認
 - プロトタイプを作成することで、要求を実現するための機能の実装検証ができた。

顧客開発・ビジネスモデル開発と連動した
システム設計・プロトタイプ作成のプロセスを確認できた。

Appendix



IT Engineerとしての働き方改革とは



Closed-Network system

25年間

1970年代～
社会インフラシステム、銀行勘定系システム

Open-Network system

25年間

1980年代～
企業内業務基幹システム（汎用機）
Closedな技術、ClosedなNetwork（Central Computing – Terminal Device）
でClosedな環境で設計、開発。
1990年代～
分散、C/Sシステム
Openな技術、ClosedなIntra Networkで
Closedな環境で設計、開発。

2000年代～
Webシステム
徐々に、NetworkがOpen化

Cloud Network System

Openな技術、OpenなNetwork
でOpenな環境（Cloud）～
2020年代～
Cloudシステム

SI市場の形成

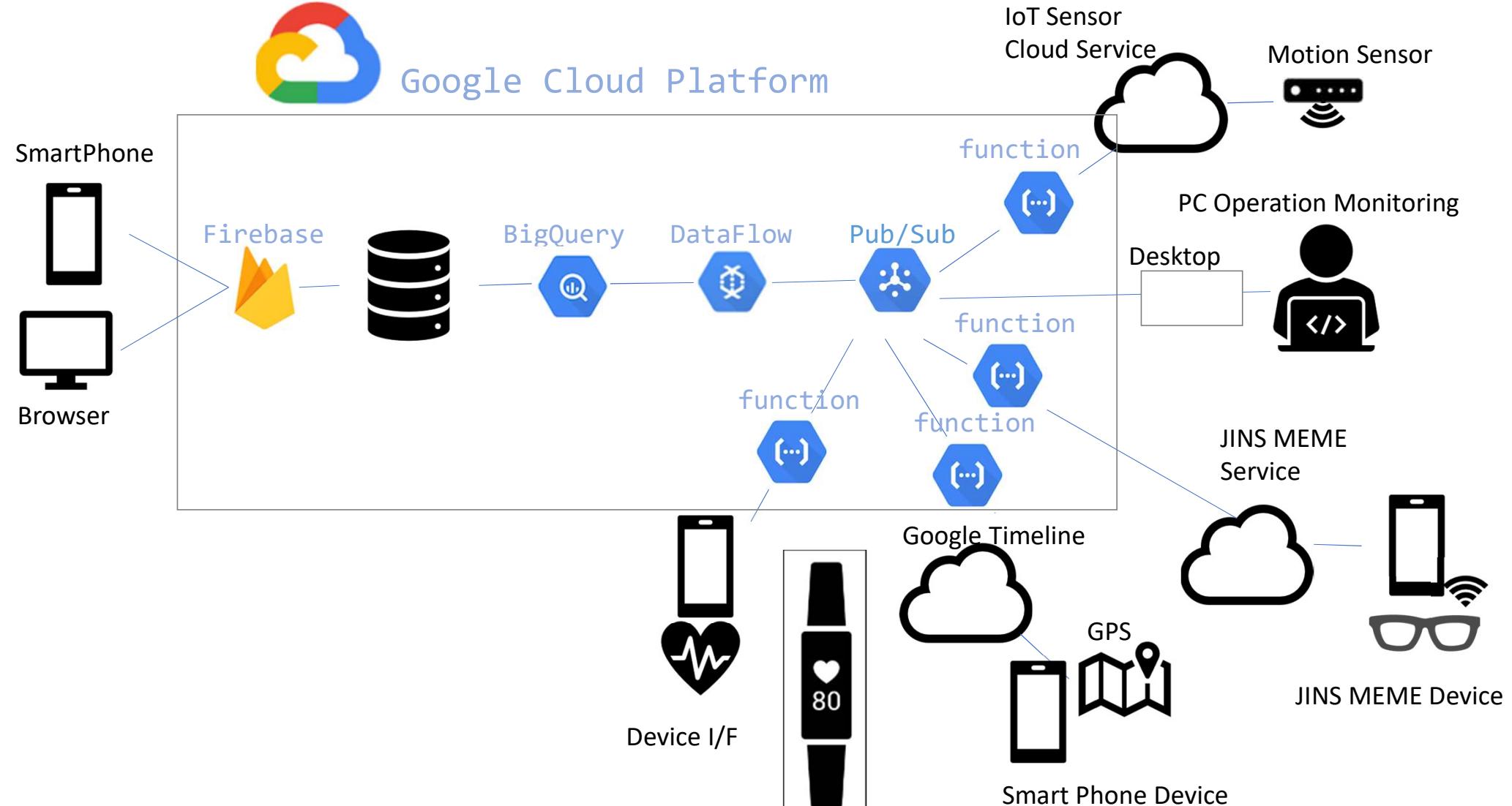
SI /PM, Waterfall, HW->SWへ

KPI : QCD
請負(人月)
～160h/月で契約

Collaboration, Agile

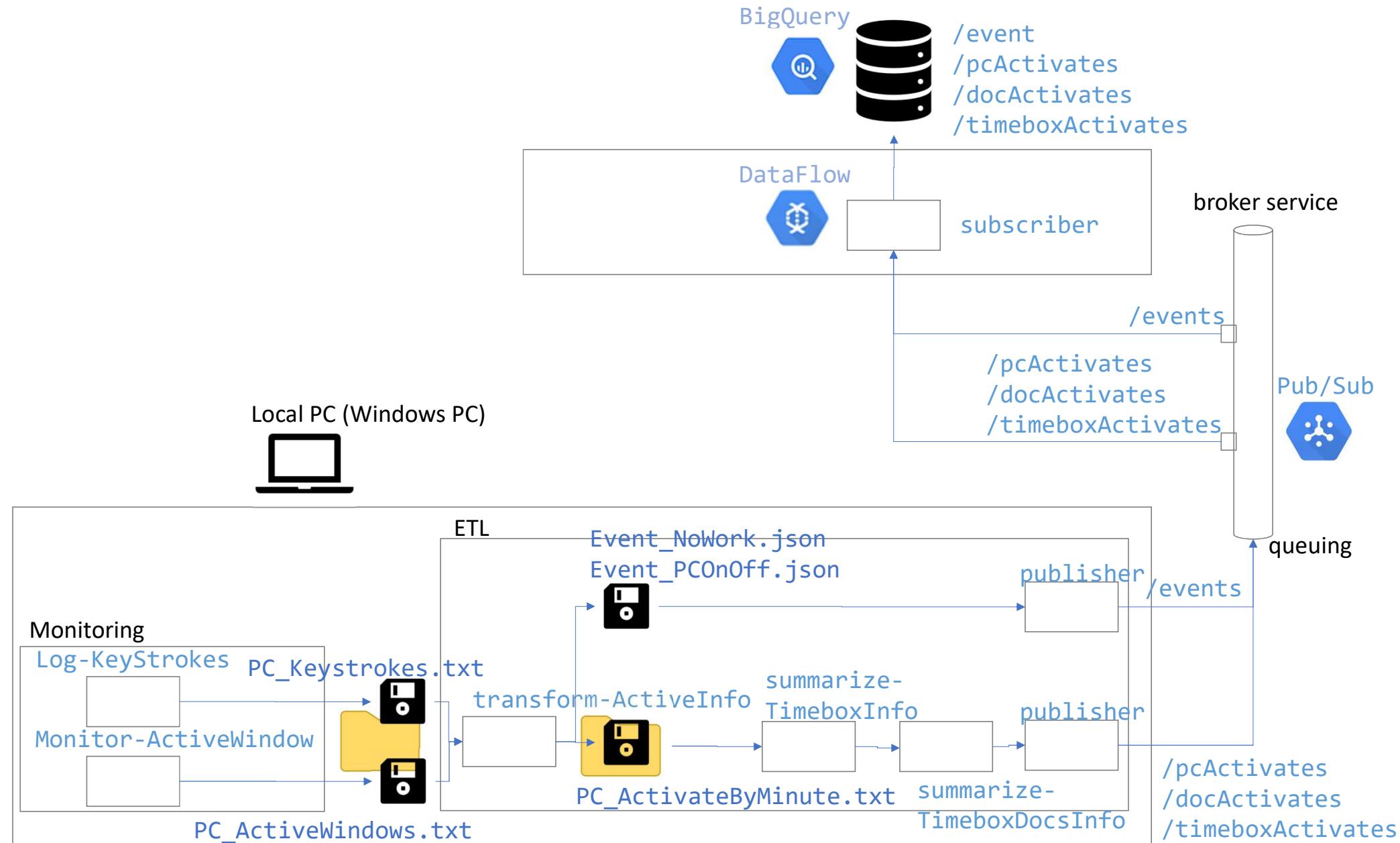
KPI : CS
チーム開発
価値提供、生産性
チームへの貢献

System Architecture (Network Architecture)



DFD : 4. Keystrokes and Active Windows (PC)

[Prototyping]

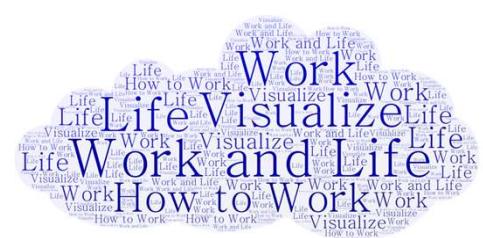


Code Design



No	code	category1	category2	value	descriptions	remark
1	gps_sensing	global_location	timeline			
2	gps_sensing	global_location	timeline	home	自宅	
3	gps_sensing	global_location	timeline	office	会社	
4	gps_sensing	global_location	timeline	walking	歩行中	
5	gps_sensing	global_location	timeline	cafe	Cafe滞在中	
6	gps_sensing	global_location	timeline	"Shop Category"	Googleで付与されるカテゴリ	
7	gps_sensing	global_location	timeline	''	''(未設定)	
8	motion_sensing	local_location				
9	motion_sensing	local_location	@desk	near_desk	在席中	
10	motion_sensing	local_location	@desk	away_from_desk	離席中	
11	motion_sensing	local_location	@restroom	near_restroom	休憩中	
12	motion_sensing	local_location	@restroom	away_from_restroom	その他	自宅にいて、離席中で、休憩中でない
13	ristband_sensing	step				
14	ristband_sensing	step		sit	座っている	
15	ristband_sensing	step		stand	生活レベルで移動	1分で60歩以内
16	ristband_sensing	step		walk	歩いている	
17	ristband_sensing	sleep				
18	ristband_sensing	sleep		awake	起きている	
19	ristband_sensing	sleep		deep	深い眠り	
20	ristband_sensing	sleep		light	浅い眠り	
21	meme_sensing	office				
22	meme_sensing	office	focus	focus	focus状態	
23	meme_sensing	office	focus	zone	zone状態	
24	meme_sensing	office	focus	flow	flow状態	
25	device_operation					
26	device_operation	pc_operation		OPERATING	操作中	
27	device_operation	pc_operation		BROWSING	閲覧中	keystrokeがmouseのみ
28	device_operation	pc_operation		ZAPPING	Window切替中	1分で18秒以上同じWindowsを見ていない
29	device_operation	pc_operation		NO_OPERATING	未操作	keystrokeがゼロ
30	device_operation	pc_operation		NO_WORKING	仕事をしていない	NO_OPERATINGが12分以上

Data Sample : PC Active Info



1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	"created"	"state"	"total"	"total_char"	"active_rate"	"processid"	"app_name"	"category"
2	"2019/09/04 18:33"	"BROWSING"	"18"	"0"	"1"	"12396"	"astah"	"design"
3	"2019/09/04 18:34"	"BROWSING"	"83"	"0"	"1"	"12396"	"astah"	"design"
4	"2019/09/04 18:35"	"BROWSING"	"154"	"0"	"1"	"12396"	"astah"	"design"
5	"2019/09/04 18:36"	"BROWSING"	"202"	"0"	"1"	"12396"	"astah"	"design"
6	"2019/09/04 18:37"	"BROWSING"	"71"	"0"	"0.7"	"12396"	"astah"	"design"
7	"2019/09/04 18:38"	"BROWSING"	"7"	"0"	"0.6"	"7796"	"explorer"	"filer"
8	"2019/09/04 18:39"	"NO_OPERATING"	"0"	"0"	"0.9"	"7796"	"explorer"	"filer"
9	"2019/09/04 18:40"	"NO_OPERATING"	"1"	"0"	"0.8"	"12396"	"astah"	"design"
10	"2019/09/04 18:41"	"BROWSING"	"2"	"0"	"1"	"14432"	"powerpoint"	"office"
11	"2019/09/04 18:42"	"BROWSING"	"4"	"0"	"0.9"	"14432"	"powerpoint"	"office"
12	"2019/09/04 18:43"	"BROWSING"	"19"	"0"	"1"	"14432"	"powerpoint"	"office"
13	"2019/09/04 18:44"	"BROWSING"	"77"	"0"	"0.9"	"14432"	"powerpoint"	"office"
14	"2019/09/04 18:45"	"BROWSING"	"45"	"0"	"1"	"14432"	"powerpoint"	"office"

9	10
"title"	"file_name"
"Astah - [G:\workplace\smartse19\project_docs\SSE19_Biz.astah] (*)"	"G:\workplace\smartse19\project_docs\SSE19_Biz.astah"
"output"	""
"output"	""
"Astah - [G:\workplace\smartse19\project_docs\SSE19_Biz.astah]"	"G:\workplace\smartse19\project_docs\SSE19_Biz.astah"
"SSE19_SPP.pptx - PowerPoint"	"SSE19_SPP.pptx"

