

組み込みソフトウェア 評価・検証サービス

2005.05.27
株式会社クルー

CREW, Ltd.

1

会社概要

商号	株式会社クルー
所在地	<ul style="list-style-type: none">■ 本社 大阪市東住吉区北田辺6-12-10■ 開発室 大阪市福島区2-10-19-804
資本金	1000万円
設立	1990年9月3日
代表	豊田勝大
事業内容	<ul style="list-style-type: none">■ コンピュータソフトウェア、ハードウェア開発■ 一般労働者派遣事業（厚生労働大臣許可番号 般27-040016）■ 有料職業紹介事業（厚生労働大臣許可番号 27-コ-040048）
主要取引先	アクセルテクノロジー株式会社、OAK TECHNOLOGY INC. 株式会社大阪エヌデーエス、株式会社テクノス、 ニュー・ブレイル・システム株式会社、株式会社ビー・エイチ・イー 船井電機株式会社、松下電器産業株式会社、株式会社メガチップス

CREW, Ltd.

2

沿革

- 1990年 9月 株式会社クルー設立
- 1997年 2月 株式会社メガチップス株式公開準備の為出向
- 1998年11月 出向期間満了(株式公開完了)
- 2002年 2月 遼寧精英ネットワーク管理情報システム有限公司
事業提携開始
- 2002年11月 「電腦技術道場」開始
人材採用・育成開始
- 2003年 3月 中国 北京金葉天翔科技有限公司 C.T.O就任
- 2004年 1月 JETRO IT アウトソーシング展
遼寧精英ネットワーク管理情報システム有限公司と共同出展
- 2005年 1月 近畿経済産業局インターンシップ受入推進参加
- 2005年 5月 メディアソケットと技術・業務提携開始

技術経歴-

ファームウェア設計、開発、マネージメント

- 1992年 松下電器産業にてタブレットDOS/Vの先駆けとなる抵抗膜ペン入力デジタイザーを開発 (IBM ThinkPad)
- 1994年 MO代替エンジンを開発 (SHARP)
SCSI MOドライブを開発[SCSI インタフェイス] (SHARP)
- 1997年 CD-Rライティングソフトウェア開発 (BHA B'sRecorder)
スーパーファミコン書き換え機を開発、ローソン全店舗に導入される (MegaChips Corporation)
メガチップスにてシステム開発社内標準化を行なう
- 1998年 DVDプレイヤーを開発[バックエンド、フロントエンド] (ORION ELECTRIC CO.,LTD)
- 1999年 IDE CD-R/Wドライブ開発 (OAK TECHNOLOGY Inc.)
- 2000年 チェンジャー式DVDプレイヤーを開発 (ORION ELECTRIC CO.,LTD)
動画対応を視野に入れVoIPを搭載した低価格CTIシステムルーター[リッチメディアルーター]
を開発 (MegaChips Corporation)
- 2002年 CD-MRW[Mt.Rainier]エンジンを開発、世界初のMRWドライブに採用される
同時に自社ライセンスを所有 (Philips Electronics)
IDE CD-R/RW/MRWドライブを開発 (Philips Electronics)
ARMチップによるCD-MRWを開発、ARMコアをベースにDSPを集積したチップを共同開発
(OAK TECHNOLOGY Inc.)
CD-R/W自動ステラテジを開発、ライトステラテジの自動化を達成 (OAK TECHNOLOGY Inc.)
- 2003年 DVD-R/W自動ステラテジシステム開発 (FUNAI)
- 2004年 デジタルカメラファームウェア設計開発 (FUNAI)

技術経歴-

仕様作成・基本設計・開発

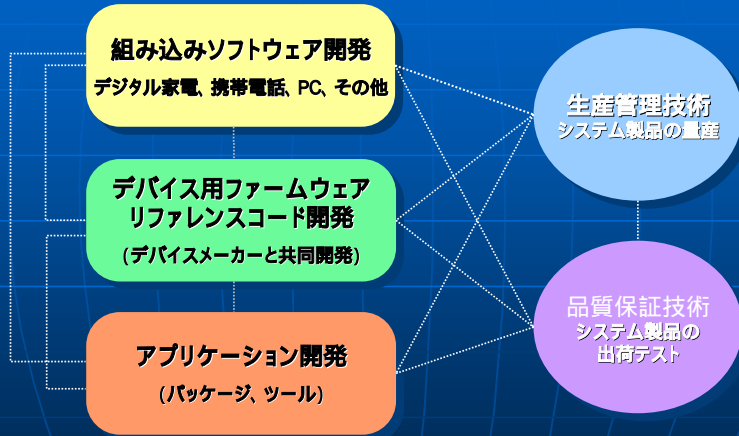
- 1991年 PC/ATパソコン自己診断(DIAG)プログラム設計開発
PC/ATパソコン出荷テストシステム開発(シカゴ工場ライン担当)
- 1992年 抵抗膜ペン入力デジタルイザファームウェア設計開発(PC/AT)
- 1993年 CD-ROM用SCSIインタフェースカードファームウェア設計開発
- 1994年 US向けCD-PLAYERアプリケーション開発
光磁気ディスク代替ファームウェア設計開発
光磁気ディスクSCSIファームウェア設計開発、評価テストプログラム開発(SDS3)
- 1995年 音声符号化圧縮DSPプログラム開発
ネットワークプリンターボードTCP/IPプロトコルファームウェア移植
- 1996年 高速データ通信モデムファームウェア設計開発
抵抗値測定アプリケーション設計開発
音声制御ソフトウェア開発
- 1997年 CD-Rライティングソフトウェア開発
サーバー型スーパーファミコンゲームカセット書き換え機プログラム設計開発
CD-R ドライブ評価アプリケーション設計開発
- 1998年 DVDドライブ制御ファームウェア設計開発(ATA/ATAPI)
- 1999年 CD-RWドライブファームウェア設計開発(ATA/ATAPI)
デジタルカメラSCSIインタフェース部ファームウェア設計開発

技術経歴-

仕様作成・基本設計・開発

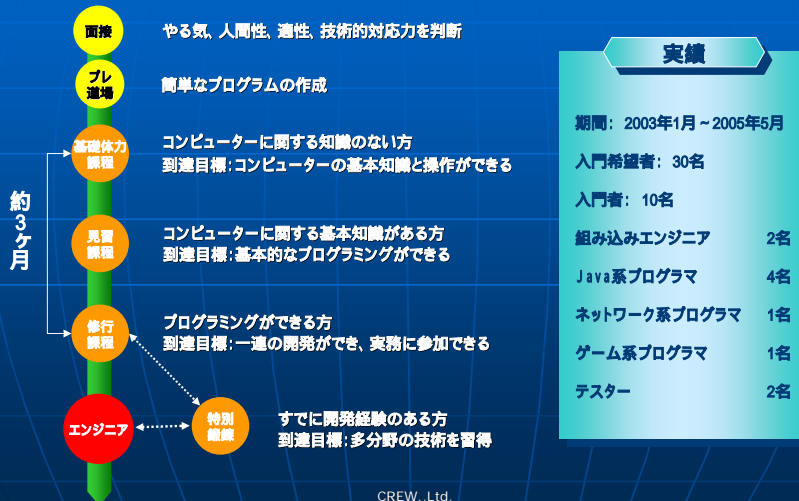
- 2000年 デジタルカメラ制御用USBアプリケーション設計開発
プリンターUSBインタフェース部ファームウェア設計開発
データベース自動登録型ホームページ設計開発(ODBC)
G3ファックスモデム制御ファームウェア設計開発
PCIバス制御デバイスドライバー設計開発
PCIバスブリッジ制御デバイスドライバー設計開発
PIAF,HDLCプロトコル設計開発
ISDNプロトコル(Q931)移植開発
チェンジャー式DVDドライブ制御ファームウェア設計開発(ATA/ATAPI)
USB接続CD-RWファームウェア設計開発
USBマスマストレージデバイスドライバー設計開発
CD-RWドライブMt.Rainierエンジン設計開発 (自社ライセンス)
- 2001年 ウェアラブルディスクプレーシステム開発
- 2003年 液晶パネル検査システム開発
携帯電話メニュータスク設計開発
ロガーボックスシステム開発
- 2004年 SDカードFATタスク設計開発

要素技術



電腦技術道場

未経験人材を3ヶ月でエンジニアに育てる開発実践道場



中国技術提携

2002年2月

瀋陽

遼寧精英ネットワーク管理情報システム有限公司 業務提携

- ・ 国際技術者派遣
- ・ 国立研究所(中国科学院瀋陽計算技術研究所)との共同開発
- ・ 専門学校(遼寧KAIFUネットワーク技術集団有限公司)との提携による人材育成

2002年11月

北京

北京金葉天翔科技有限公司 技術提携

- ・ 医療パッケージソフト開発
- ・ 携帯アプリ開発
- ・ 国立大学との研究開発

2005年6月

大連

大連広衆科技諮詢發展有限公司 技術提携

- ・ 組み込みソフト開発
- ・ 携帯アプリ開発

CREW, .Ltd.

9

総合技術

開発現場

要素技術

- ・ 組み込みソフト開発
- ・ デバイスと組み込みソフトの同時開発
- ・ デバイス用リファレンスファームウェアコードの開発
- ・ 量産出荷テストシステムの開発
(ボードファンクション、バーイン、ボックス、ダイアグを同一リソースで多製品に利用)
- ・ 評価検証システム

人材育成

- ・ 組み込みソフト技術者の育成
- ・ ソフト技術者の適正判断

オフショア開発

- ・ 中国企業との提携(CTO)
- ・ 中国国立研究所との提携
- ・ 中国国立大学との研究開発
- ・ 中国専門学校との人材教育

CREW, .Ltd.

10

ビジネスの発想

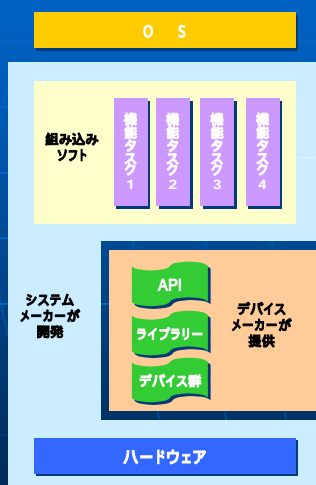
■ 開発における問題点

- デバイス情報の不足
- サンプルコード(リファレンスコード)が実用的でない
- ハードとファーム開発の遅延、不具合が発生しやすい

■ 評価における問題点

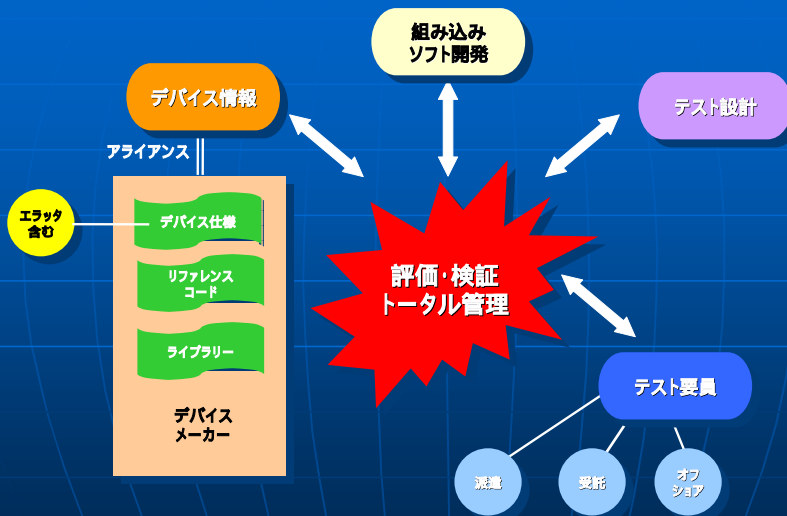
- ボリュームの増加
- テスト体制が不十分
- テスト技術が低い

開発における問題点



1. システムメーカーが組み込みソフトを開発するためのデバイス情報が、ブラックボックスになりやすく、開発がスムーズにいかない
2. デバイスを的確に動作させるための組み込みソフトを早期にハードウェア開発チームに提供できないことにより、ハードウェアの評価が遅れる
3. デバイスメーカーが提供するライブラリー内部が見えないために、デバックが困難
4. デバイスメーカーが提供するリファレンスコードだけではデバイスのコントロールが困難

開発における問題点の解決方法



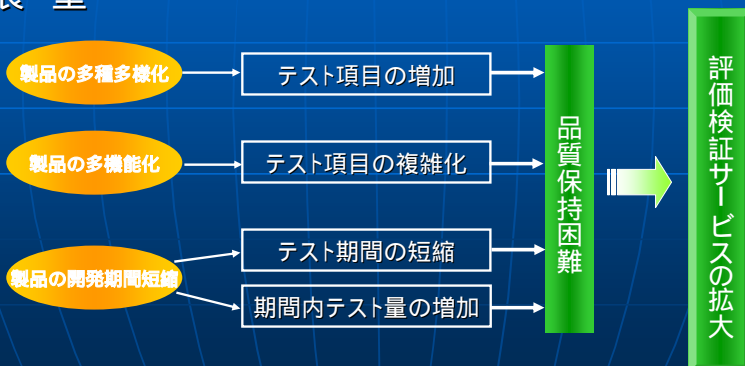
CREW, Ltd.

13

評価項目の増加

市場範囲 組み込みソフトを用いた製品開発を行っている企業
家電メーカー、キャリア、ソフトウェアデベロッパー

展望



CREW, Ltd.

14

評価項目の増加

・携帯電話の例

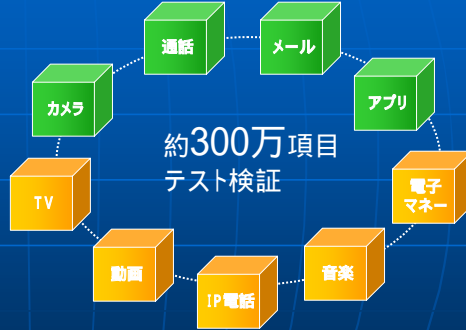
■ 第2世代



■ 第3世代



約16.6人月 費用 996万円



約250人月 費用 15,000万円

1 TESTING 所要時間1分 1人月200時間として計算

評価項目の増加

・携帯電話の例

■ 第4世代



評価における問題点 - 解決方法

- 教育されたテスターの不足
- 評価検証技術力の不足
- 専門的な評価検証体制が不十分



組み込みソフトの品質が維持できない



解決方法

第三者機関による監査的な評価検証

組み込みソフト開発技術を活かした評価検証の導入

テスターの教育

ビジネスプランの概要

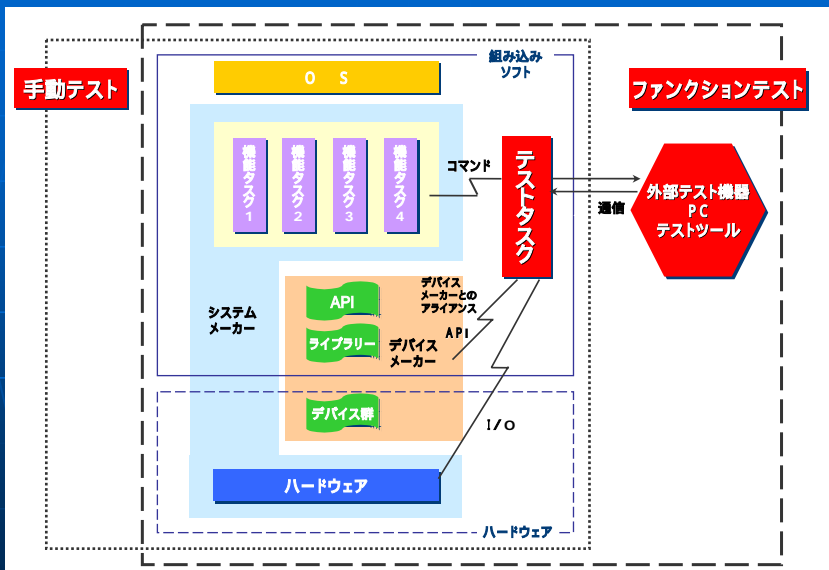
- ビジネス概要
 - ・ 組み込みソフト(ファームウェア)開発会社の技術と経験を活かし、監査的、開発的な品質評価・検証業務に専門特化した企業として、高品質なサービス提供を目指します
- 提供するサービス
 - ・ 携帯電話、デジタルカメラ、AV機器、ネットワーク家電、ユビキタス家電などに組み込まれる組み込みソフトの品質評価・検証業務
 - 組み込みソフト 品質評価・検証業務
(テスト設計、テスト仕様作成、テストタスク開発)
 - 組み込みソフト テスティング業務
 - 組み込みソフト テスト技術者派遣
 - 組み込みソフト テスター派遣
 - 組み込みソフト 開発支援

コンセプト

組み込みソフト開発技術を活かした評価検証により、品質保持、効率アップを両立し、開発期間の短縮とコスト削減を行います

開発と評価検証の融合	評価検証しやすい組み込みソフト設計を提案 ピンポイントテスト (部分テストにより全機能を仮想的に評価検証) デバイスメーカーからデバイス情報の供給を受けて(アライアンス) 有効活用する
テスト期間の短縮	組み込みソフト設計と同時にテスト設計を開始 組み込みソフトデバッグ開始と同時にメソッド単位のテストを実施
フィードバック技術	不具合管理の徹底(標準化) 不具合管理の共有(DB化) 不具合再現条件を明確化 不具合原因の調査・推測
評価検証システムのオブジェクト化	リソース(組み込みソフト、テストプログラム、テスト手法、テスター)の統合管理 リソースの有効利用
テストマンパワー	テスター教育(アルバイト、パート、その他) オフショアテスト(北京、大連、瀋陽)

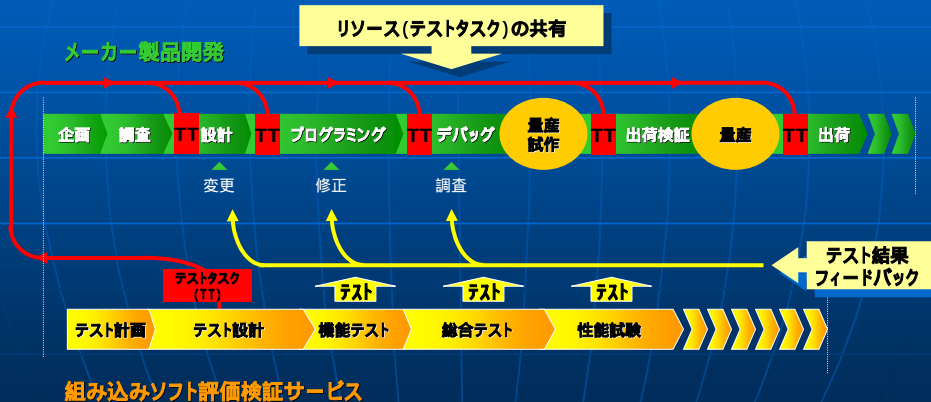
評価検証ソリューション



評価検証システム

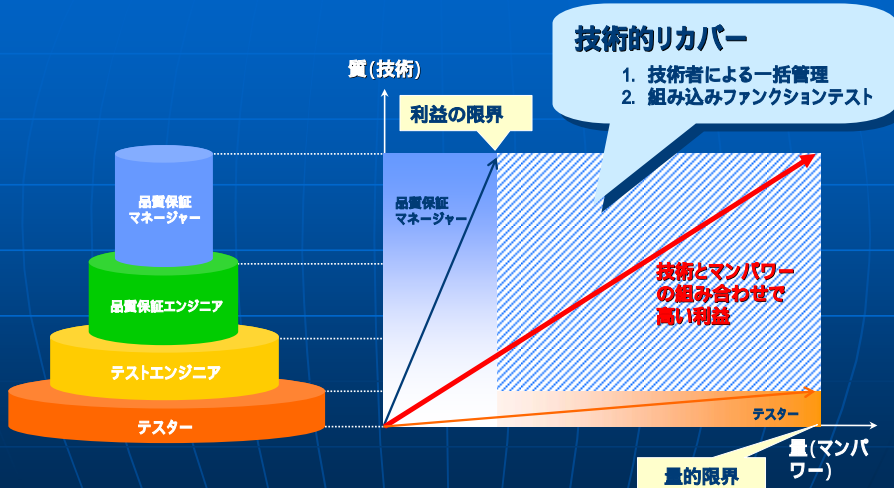
組み込みソフト開発初期からハードウェア検証用テストプログラムを提供し、機能単位でのテスト計画を行なうことで、「開発」と「評価」の同時進行を可能にします。また、リアルタイムに的確なテスト結果をフィードバックすることにより組み込みソフトの開発支援と品質維持を実現します。

さらに、組み込みソフトと各種テストプログラムでリソースを共有することにより、コストダウンと品質向上に貢献します。

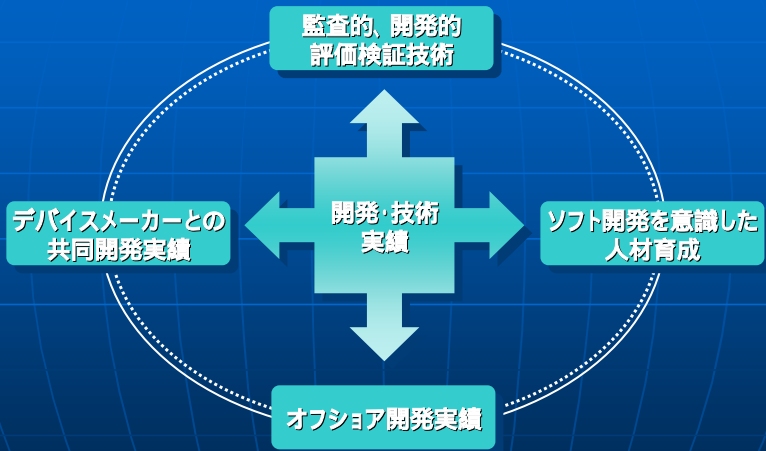


組み込みソフト評価検証サービス

パッケージ化



アドバンテージ



今後の展開

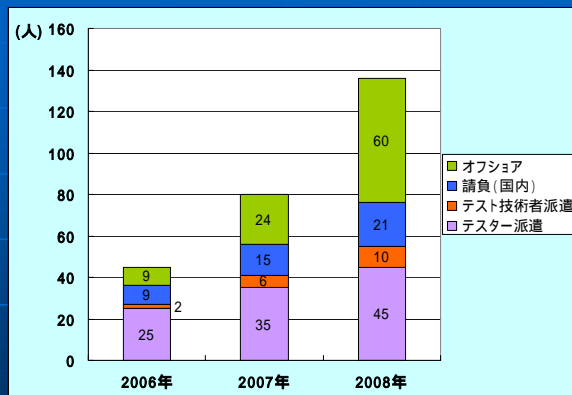
- ・ デバイスマーカーとの
アライアンス強化
- ・ LSI評価テストを応用した
自動化ファンクションテスト



目 標

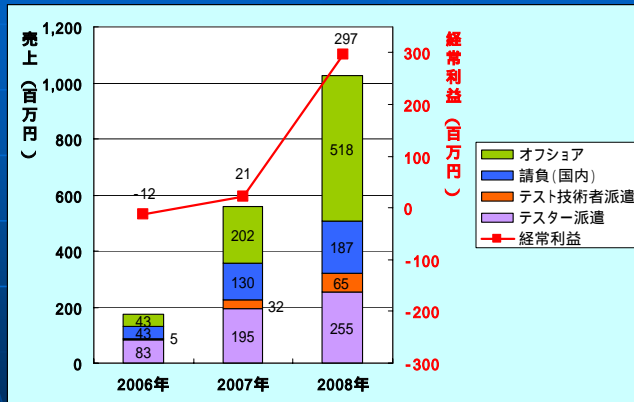
<p>株式公開前</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新会社設立後、3年での株式公開を目指す ・ 年商10億円を目指す ・ 利益率年商30%を目指す ・ 各種規格を取得する <ul style="list-style-type: none"> - 国際環境規格 (ISO14001) - 国際品質マネジメントシステム規格 (ISO9001) - プライバシーマーク (JIS Q15001) - 情報セキュリティマネジメントシステム (ISMS) - ソフトウェア能力成熟度モデル (CMM レベル3)
<p>株式公開後</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価検証サービス会社のシェアトップを目指す

ロードマップ



増員計画

事業計画



CREW, Ltd.

27

リスクと回避

リスク	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人材採用と育成 ・ 顧客確保
リスク回避	<ul style="list-style-type: none"> ・ 明確な人材採用計画 <ul style="list-style-type: none"> - アルバイトから正社員への登用 - インターンの活用 - 採用基準の設定 - スtockオプションの行使 ・ 明確な人材育成計画 <ul style="list-style-type: none"> - 評価検証業務の標準化と教育 - セキュリティー教育 ・ オフショア人材の活用 ・ 既存顧客に加えて新規顧客開拓 ・ 評価検証業務とテスター派遣業務を同時に行い、利益アップとリスクを回避

CREW, Ltd.

28

主な問題点と決定事項

短期	資金補充	VCからの資金調達 事業提携
	営業力の不足	業務提携
長期	コア技術(組み込みソフト開発 技術)を有する技術者の採用と 育成	定期的な採用と教育
	評価検証サービスのパッケージ 化とブランド化	評価検証サービスの標準化
	最新技術の継続的習得の手法 とコスト	研究開発を継続して行う

ご連絡先

- 株式会社クルーへのご質問、お問い合わせは下記
へお願いいたします。
 - TEL 06-6628-0291
 - E-MAIL info@crew.to
- 当社開発技術内容等はこちらをご参照ください
 - URL <http://www.crew.to/>