



サンプル ユーザ インターフェイスの 設定および使用方法

Broadband Access Center for Cable (BACC) の Sample User Interface (SUI; サンプル ユーザ インターフェイス) は、セルフプロビジョニングおよび事前プロビジョニングのためのサンプル ユーザ インターフェイスを提供します。SUI は、ラボ テストのシナリオで BACC の基本機能のデモを行うことができます。BACC のフル配備では、課金、OSS、およびワークフローの各アプリケーションのいずれかまたはすべてが SUI 機能を備えることになります。



注意

SUI は、配備には使用できません。デモのみに使用できます。

サンプル ユーザ インターフェイスについて

BACC には、ネットワーク上のデバイスの自動プロビジョニングを管理するワークフロー アプリケーションと、BACC で保守されるアカウントの管理担当者に基本的な機能を提供する管理者インターフェイスが備えられています。

SUI では、データはネットワーク上のデバイスの登録と、それらの登録によって生じる結果のアカウントという、2つの異なる方法で管理されます。たとえば、クレジットカード情報を使用して新しいケーブル モデムの完全なセルフプロビジョニングを実行できるページでは、デバイスのトラッキングとともに、サービスの自動課金を処理できる必要があります。SUI では、アカウント情報のトラッキングは行われませんが、各デバイスをオーナー識別情報（オーナー ID）に関連付けることはできます。たとえば、オーナー ID に関連付けることで、BACC に保存されているオブジェクトを、課金アカウントシステムのような外部オブジェクトと関連付けることができます。このサンプル ワークフローでは、オーナー ID はアカウント番号として使用されますが、実際には外部データに関連付けられていません。BACC 内のデバイス オブジェクトで関連付けられたオーナー ID は、デバイスのグループ化に使用する任意の外部文字列にできます。

SUI では、ショートカットの使用によって、アカウントなどの機能をサポートするインターフェイスが提供されるので、外部アカウント エンティティを実際には必要としません。アカウント情報は、カスタム プロパティとしてモデム オブジェクト上に保存されます。アカウントを表示すると、オーナー ID を使用してモデムを検索できるので、そのアカウント データをモデムから取得できます。

BACC では、標準モードと無差別モードという 2つの異なるデバイス管理方法がサポートされています。

- 標準モードでは、モデムとコンピュータは個別にトラッキングされます。
- 無差別モードでは、モデムの相手側にコンピュータが何台存在しているかに関係なく、モデムだけがトラッキングされます。無差別モードがイネーブルになっている場合、プロビジョニングされたモデムの背後にあるコンピュータは、アクセスのみを受け付けます。

サンプル ユーザ インターフェイスの開始および停止

SUI には、加入者インターフェイスと管理者インターフェイスがあります。事前プロビジョニング、セルフプロビジョニング、コンピュータのトラッキング、およびアクセスを許可されたデバイスのトラッキングがサポートされるように、加入者インターフェイス フローを変更することができます。SUI を使用する前に、`sampleui.properties` ファイルの内容を確認する必要があります。このファイルには、インターフェイスの動作を指定する各種のコントロールが含まれています。デフォルトの `sampleui.properties` ファイルの内容については、[P.11-12 の「サンプルの sampleui.properties ファイル」](#)を参照してください。

テキスト エディタを使用してこのファイルを開き、必要な機能を実行するようにその内容を変更できます。変更を完了して保存し、その SUI を再起動すると、すべての変更が有効になります。

次のコマンドを実行して SUI を起動します。

```
startSampleUI.sh
```

次のコマンドを実行して SUI を停止します。

```
stopSampleUI.sh
```



(注)

これらのコマンドは両方とも `<BACC_HOME>/rdu/sampleUI/bin` ディレクトリにあります。

サンプルユーザ インターフェイスの設定オプション

この項で説明するオプションを使用して、SUI を設定できます。これらのオプションを変更すると、SUI は異なるフローで動作するようになります。この項では、必要なことの大部分を説明します。これらのオプションは、BACC 内にある設定によって制御されるか、または、`sampleui.properties` ファイル内で定義されます。詳細については、P.11-12 の「[サンプルの `sampleui.properties` ファイル](#)」を参照してください。

サービス クラス

サービス クラスは、インターフェイス設定ファイル内で定義され、また、BACC 内の通常のサービス定義の中でも定義されます。SUI 内部のサービス クラスは、デバイスに対して使用される所定の DHCP 基準も参照し、また、インターフェイス内での表現形式についての記述もあります。たとえば、Blue というサービス クラスを選択した場合、SUI はそれを Gold という BACC サービス クラス、および residential-provisioned という DHCP 基準に変換することがあります。SUI は、起動されると、参照されているサービス クラスがすでに定義されていることを確認しようとします。

無差別モード

無差別モードは、コンピュータをトラッキングする方法に関する動作として定義されます。無差別モードがイネーブルな場合、プロビジョニングされたケーブル モデムの背後に接続されているコンピュータは、プロビジョニングされた設定を自動的に受信します。

無差別モードをイネーブルにすると、コンピュータに登録情報を問い合わせません。しかし、このモードをディセーブルにすると（標準モードという状態になる）、SUI はユーザにコンピュータの登録を求めます。この登録には、各コンピュータに対する Internet Service Provider (ISP; インターネット サービス プロバイダー) のオプション選択も含まれます。この登録は BACC 内部で保守され、管理者のユーザ インターフェイス内の RDU Defaults ページからアクセスできます。



(注)

無差別モードを変更した後、SUI を再起動する必要があります。

インターネット サービス プロバイダーの選択

標準モードの PC 登録モード（無差別モード以外）が使用されている場合は、アカウントに登録されている各コンピュータに対して、インターネット サービス プロバイダー (ISP) を個別に選択できます。ISP の選択は、コンピュータに割り当てる DHCP 基準の選択と同じ効力があります。この設定値は、インターフェイスの設定ファイル内に設定されます。ISP が 1 つしかない場合、加入インターフェイス内を移動するときに、ISP 選択コントロールはバイパスされます。

技術者ログインの使用法

技術者ログインを使用して、技術者がケーブル モデムを顧客宅内に搬入してプラグインするプロビジョニング フローのデモを行うことができます。Technician Login ページは、ネットワーク上でケーブル モデムのプロビジョニングを進める前に、システム内で技術者を認証するために表示されません。

認証がディセーブルになっているが、技術者プロビジョニングがイネーブルになっている場合、このデモはセルフプロビジョニングの一部として実行されます。

管理者アクセス レベル

SUI 管理インターフェイスにアクセスできる管理者は、インターフェイス設定ファイル内で設定されます。SUI 内では 4 種類の管理者を使用できます。

- **full** : このタイプでは、インターフェイス内でアカウントの作成と削除、およびデバイスの管理を行う完全なアクセスが可能です。
- **createonly** : このタイプでは、インターフェイスを使用してアカウントを新規作成するアクセスのみが可能です。
- **readonly** : このタイプでは、システム内に作成されたアカウントを表示するアクセスのみが可能です。
- **tech** : このタイプでは、技術者インターフェイスを通してログインするアクセスのみが可能です。顧客宅内からデバイスを自動プロビジョニングするために使用されます。

加入者プロビジョニングの例

この項では、SUI の使用時に提供される各種のワークフローを説明します。無差別モードをイネーブルまたはディセーブルにすると、SUI の動作が大きく影響を受けます。そのため、この項では、それぞれの場合のフローを個別に説明します。

標準の顧客宅内機器登録

この項では、システムが無差別モードではなく標準モードで動作しているときのプロビジョニング動作について説明します。次の項で、これらのプロビジョニング動作について説明します。

- [新しいケーブル モデムおよび新しいコンピュータのプロビジョニング \(P.11-5\)](#)
- [新しいコンピュータおよび既存のケーブル モデムのプロビジョニング \(P.11-6\)](#)
- [既存のコンピュータの ISP の変更 \(P.11-6\)](#)

新しいケーブル モデムおよび新しいコンピュータのプロビジョニング

新しいモデムと新しいコンピュータをネットワークに接続し、ユーザが Web ブラウザをオンラインにすると、ユーザはプロビジョニング インターフェイスにリダイレクトされます。

-
- ステップ 1** SUI は `sampleui.properties` ファイルをチェックして、技術者プロビジョニングがイネーブルになっているかどうかを判断します。
- この機能がイネーブルになっていると、SUI は次の手順に進みます。
 - この機能がディセーブルになっている場合、エラー ページが表示されて、モデムが登録されていないことと、顧客が MSO に連絡してケーブル モデムをシステムに登録する必要があることが通知されます。
- ステップ 2** SUI は `sampleui.properties` ファイルをチェックして、技術者認証が必要であるかどうかを判断します。
- この機能が必要ではない場合、システムに登録するアカウント詳細情報を入力するためのモデム登録画面が表示されます。
 - この機能が必要である場合、システムに登録する技術者ユーザ名とパスワード、およびアカウント詳細情報を入力するためのモデム登録画面が表示されます。
- ステップ 3** コンピュータ登録ページが表示されます。このページを使用して、モデムの登録と同時にコンピュータの登録ができます。このページには、モデム登録が成功したことも表示されます。
- ステップ 4** SUI は `sampleui.properties` ファイルをチェックして、オプションの ISP 選択がイネーブルになっているかどうかを判断します。
- イネーブルになっている場合、使用可能な ISP のドロップダウン リストが表示され、該当の ISP オプションを選択できます。
 - ディセーブルになっている場合、ISP 選択は表示されません。
- ステップ 5** **Register This Computer** をクリックすると、コンピュータがネットワークに正常に登録されたことを通知するメッセージが表示されます。
-

新しいコンピュータおよび既存のケーブル モデムのプロビジョニング

既存のモデムと新しいコンピュータをネットワークに接続し、ユーザが Web ブラウザをオンラインにすると、ユーザはプロビジョニング インターフェイスにリダイレクトされます。

-
- ステップ 1** SUI にコンピュータ登録ページが表示されます。このページから、ネットワーク上のコンピュータを登録できます。
- ステップ 2** SUI は `sampleui.properties` ファイルをチェックして、オプションの ISP 選択がイネーブルになっているかどうかを判断します。
- イネーブルになっている場合、使用可能な ISP のドロップダウン リストが表示され、該当の ISP オプションを選択できます。
 - デイセーブルになっている場合、ISP 選択は表示されません。
- ステップ 3** **Register This Computer** をクリックすると、コンピュータがネットワークに正常に登録されたことを通知するメッセージが表示されます。
-

既存のコンピュータの ISP の変更

既存のモデムと既存のコンピュータをネットワークに接続し、ユーザが Web ブラウザをオンラインにすると、ユーザはそのネットワークをブラウズできます。その後、ユーザはブラウザをプロビジョニング インターフェイスに接続します。

-
- ステップ 1** SUI は、オプションの ISP 選択機能がイネーブルになっているかどうかを判断します。
- イネーブルになっている場合、使用可能な ISP のドロップダウン リストが表示され、該当の ISP オプションを選択できます。
 - デイセーブルになっている場合、ISP 選択は表示されず、このコンピュータがすでにシステムに登録されていることを通知するメッセージが表示されます。
- ステップ 2** **Register This Computer** をクリックすると、コンピュータがネットワークに正常に登録されたことを通知するメッセージが表示されます。
-

無差別モードの顧客宅内機器登録

この項では、SUI を使用した機器登録について説明します。次の項で、これらのプロビジョニング動作について説明します。

- [新しいケーブル モデムおよび新しいコンピュータのプロビジョニング \(P.11-7\)](#)
- [既存のケーブル モデムおよび新しいコンピュータのプロビジョニング \(P.11-7\)](#)

新しいケーブル モデムおよび新しいコンピュータのプロビジョニング

新しいモデムと新しいコンピュータをネットワークに接続し、ユーザが Web ブラウザをオンラインにすると、ユーザはプロビジョニング インターフェイスにリダイレクトされます。

-
- ステップ 1** SUI は `sampleui.properties` ファイルをチェックして、技術者プロビジョニングがイネーブルになっているかどうかを判断します。
- この機能がイネーブルになっていると、SUI は次の手順に進みます。
 - この機能がディセーブルになっている場合、エラー ページが表示されて、モデムが登録されていないことと、顧客が MSO に連絡してケーブル モデムをシステムに登録する必要があることが通知されます。
- ステップ 2** SUI は `sampleui.properties` ファイルをチェックして、技術者認証が必要であるかどうかを判断します。
- この機能が必要ではない場合、システムに登録するアカウント詳細情報を入力するためのモデム登録画面が表示されます。
 - この機能が必要である場合、システムに登録する技術者ユーザ名とパスワード、およびアカウント詳細情報を入力するためのモデム登録画面が表示されます。
- ステップ 3** モデムおよびコンピュータがネットワークに正常に登録されたことを通知するメッセージが表示されます。
-

既存のケーブル モデムおよび新しいコンピュータのプロビジョニング

既存のモデムと新しいコンピュータをネットワークに接続し、ユーザが Web ブラウザをオンラインにすると、ユーザはそのネットワークをブラウズできます。ネットワークをブラウズできるようになると、ユーザはブラウザをプロビジョニング インターフェイスに接続する必要があります。接続後、ケーブル モデムとコンピュータがシステムに登録されたことを通知するメッセージが表示されます。

管理者プロビジョニングの例

この項では、SUI を使用してアカウントの保守およびアカウントの検索を行う例をいくつか示します。各 SUI ページで、所定のアクセス権が割り当てられている場合にのみ表示されるコンポーネントは、コンポーネント名の最後に付けられた *if applicable* の注記によって識別されます。

アカウントの検索

この項では、SUI を使用してアカウントの検索を実行する方法を説明します。次の検索動作について説明します。

- [アカウント番号による検索 \(P.11-8\)](#)
- [IP アドレスによる検索 \(P.11-8\)](#)
- [MAC アドレスによる検索 \(P.11-8\)](#)

アカウント番号による検索

ログイン後に、アカウント番号を使用してアカウントを検索できます。検索するアカウントの番号を指定し、そのアカウントが見つければ、アカウントの詳細情報が表示されます。アカウントが見つからない場合は、そのアカウント番号がシステム内に存在しないことを通知するエラーメッセージが表示されます。

IP アドレスによる検索

ログイン後に、IP アドレスを使用してアカウントを検索できます。BACC によって現在プロビジョニングされているコンピュータまたはモデムの IP アドレスを指定します。それが見つかった場合は、その所有者がチェックされて、どのアカウントを表示するかが決定されます。

有効なアカウントが見つかった場合、そのデバイスのアカウント詳細情報がすべて表示されます。有効なデバイスが見つかったが、有効なアカウントが見つからない場合は、そのデバイスの現在の MAC アドレスおよび IP アドレスが検索ページの最下部に表示されます。

デバイスが見つからない場合、一致するデバイスが検索されなかったことを示すエラーが表示されます。

MAC アドレスによる検索

ログイン後に、MAC アドレスを使用してアカウントを検索できます。BACC によって現在プロビジョニングされているコンピュータまたはモデムの MAC アドレスを指定します。それが見つかった場合は、その所有者がチェックされて、どのアカウントを表示するかが決定されます。

有効なアカウントが見つかった場合、そのデバイスのアカウント詳細情報がすべて表示されます。有効なデバイスが見つかったが、有効なアカウントは見つからない場合は、そのデバイスの現在の MAC アドレスおよび IP アドレスが検索ページの最下部に表示されます。

デバイスが見つからない場合、一致するデバイスが検索されなかったことを示すエラーが表示されます。

アカウントの保守

この項では、SUI を使用してアカウントの保守を実行する方法を説明します。次の項で、これらの保守作業について説明します。

- [新しいアカウントの登録 \(P.11-9\)](#)
- [サービス クラスの管理 \(P.11-9\)](#)
- [ケーブル モデムの管理 \(P.11-10\)](#)
- [コンピュータの管理 \(P.11-10\)](#)

新しいアカウントの登録

このワークフローを使用して、新しいアカウント、およびモデムを SUI で登録できます。システムにログインし、次の手順に従う必要があります。

-
- ステップ 1** SUI には、(該当する場合に) 検索オプションが選択肢として表示されます。このページには、**Create a new Account** ボタンも表示されます。
 - ステップ 2** **Create a new Account** をクリックします。
 - ステップ 3** SUI には、アカウント番号、ケーブル モデムの MAC アドレス、およびそのアカウントに適用できるサービス クラスを入力するページが表示されます。
 - ステップ 4** 必要な情報を入力し、確定すると、アカウントが作成されます。
 - ステップ 5** アカウントが作成されると、アカウントの新規作成ページが表示されます。このページを使用して、複数のアカウントをすばやくシステムに入力できます。
-

サービス クラスの管理

このワークフローを使用して、アカウントに対するサービス クラスを変更したり、ケーブル モデムをディセーブルにできます。システムにログインし、次の手順に従う必要があります。

-
- ステップ 1** SUI には、(該当する場合に) 検索オプションが選択肢として表示されます。検索基準として、アカウント番号、IP アドレス、または MAC アドレスを使用してアカウントを検索できます。
 - ステップ 2** SUI には、現在選択されているサービス クラス、ケーブル モデムがイネーブルかどうか、アカウント所有者情報、登録されているコンピュータのリストなど、そのアカウントに関するすべての情報を示すページが表示されます。
 - ステップ 3** ドロップダウン メニューから該当のサービス クラスを選択します。
 - ステップ 4** **Update** をクリックします。
 - ステップ 5** SUI には、すべてのアカウント情報を示す同じページが再表示されます。ただし、このページでは、サービス クラスが変更されています。
-

ケーブル モデムの管理

このワークフローを使用して、現在アカウントに関連付けられているモデムを変更できます。このワークフローに従って、ユーザ名などのアカウント詳細情報も更新できます。システムにログインし、次の手順に従う必要があります。

-
- ステップ 1** SUI には、(該当する場合に) 検索オプションが選択肢として表示されます。検索基準として、アカウント番号、IP アドレス、または MAC アドレスを使用してアカウントを検索できます。
 - ステップ 2** SUI には、現在選択されているサービス クラス、ケーブル モデムがイネーブルかどうか、アカウント所有者情報、登録されているコンピュータのリストなど、そのアカウントに関するすべての情報を示すページが表示されます。
 - ステップ 3** そのアカウントのケーブル モデムの新しい MAC アドレスを入力します。
 - ステップ 4** **Update** をクリックします。
 - ステップ 5** SUI には、すべてのアカウント情報を示す同じページが再表示されます。ただし、このページでは、MAC アドレスが変更されています。
-

コンピュータの管理

このワークフローを使用すると、SUI の Subscriber 部分を使用して以前登録したコンピュータを登録解除できます。このワークフローは、標準モードの PC 登録が使用されている場合にのみ適用できます。システムにログインし、次の手順に従う必要があります。

-
- ステップ 1** SUI には、(該当する場合に) 検索オプションが選択肢として表示されます。検索基準として、アカウント番号、IP アドレス、または MAC アドレスを使用してアカウントを検索できます。
 - ステップ 2** SUI には、現在選択されているサービス クラス、ケーブル モデムがイネーブルかどうか、アカウント所有者情報、登録されているコンピュータのリストなど、そのアカウントに関するすべての情報を示すページが表示されます。
 - ステップ 3** 登録解除するコンピュータを決定し、該当の **Delete** ボタンをクリックします。
 - ステップ 4** SUI には、すべてのアカウント情報を示す同じページが再表示されますが、そのコンピュータはリストから削除されています。
-

アカウントの削除

このワークフローを使用すると、USI を使用して登録したアカウントを削除できます。システムにログインし、次の手順に従う必要があります。

-
- ステップ 1** SUI には、(該当する場合に) 検索オプションが選択肢として表示されます。検索基準として、アカウント番号、IP アドレス、または MAC アドレスを使用してアカウントを検索できます。
 - ステップ 2** SUI には、現在選択されているサービス クラス、ケーブル モデムがイネーブルかどうか、アカウント所有者情報、登録されているコンピュータのリストなど、そのアカウントに関するすべての情報を示すページが表示されます。
 - ステップ 3** システム プロンプトの Delete account フィールドで **X** をクリックします。
 - ステップ 4** SUI には、すべてのアカウント情報を示す同じページが表示されます。Delete ボタンのすぐ横に、次の手順に進む前の確認のプロンプトが表示されます。
 - ステップ 5** アカウントの削除をもう一度確認するために、システム プロンプトの Delete account フィールドで **X** をクリックします。
 - ステップ 6** SUI に、アカウントが削除されたことを示す最初の検索ページが表示されます。
-

サンプルの sampleui.properties ファイル

この項では、サンプルの sampleui.properties ファイルの内容を示します。このプロパティ ファイルは、<BACC_HOME>/rdu/conf ディレクトリにあります。

```
# (C) Copyright 2001-2003 by Cisco Systems, Inc.
# This program contains proprietary and confidential information.
# All rights reserved. This software shall not be used by an party
# except by prior written consent of Cisco Systems.
#
# DO NOT CHANGE. This is the version of the properties file which
# is used during execution and for system updates.
#
version=1.2
#####
# System connection information.
#####
#
# BPR RDU connection information
#
adminuser=admin
adminpass=admin
host=localhost
port=49187
#####
# Provisioning configuration parameters
#####
#
# Administrator access credentials
#
# 3 levels of access: full, createonly, and readonly
# full -- can create and read accounts
# createonly -- can only create new accounts
# readonly -- can only read accounts
# tech -- technician access for auto-provisioning modems
# (The default access level is 'full')
#
# The user.number must equal the number of user accounts
# being tracked. If the number is 4, there must exist
# entries for users 1-4.
#
user.number=4
user.1.name=admin
user.1.password=changeme
user.1.access=full
user.2.name=config
user.2.password=changeme
user.2.access=createonly
```

```
user.3.name=monitor
user.3.password=changeme
user.3.access=readonly
user.4.name=tech
user.4.password=changeme
user.4.access=tech
#
# Indicates if promiscuous-mode is enabled
#
# promiscuous-mode is a special mode of BPR in which computers are not
# tracked by the provisioning system. (true/false)
#
# This is controled by setting the RDU Defaults option:
#   ModemKeys.PROMISCUOUS_MODE_ENABLED
#
# Indicates if technician auto-provisioning is enabled
#
# This mode allows a technician to provision a new account in the field
# without requiring the MAC address to be pre-registered.
#
techprovisioning.enabled=true
#
# Indicates if technician username/password is required for modem
# registration
#
# If technician username/password is not required, then this
# demo can be used to simulate modem self-registration
#
techprovisioning.authentication=false
#
# Unprovisioned configuration (for disabled modems)
#
# The client class should match the unprovisioned client class configured
# in CNR. The service must be unique (i.e. NOT have the same name of
# any of the services specified below).
#
# These values are controlled by setting the DOCSIS Defaults options, use:
#   TechnologyDefaultsKeys.DOCSIS_DEFAULT_CLASS_OF_SERVICE
#   TechnologyDefaultsKeys.DOCSIS_DEFAULT_DHCP_CRITERIA
#   TechnologyDefaultsKeys.COMPUTER_DEFAULT_DHCP_CRITERIA
#
# Classes of Service for Modems
#
# The DHCP criterias specified here must match valid
# DHCP criterias specified in the RDU. If promiscuous
# mode is enabled, you must specify CPE DHCP criterias.
#
```

■ サンプルの sampleui.properties ファイル

```
# The service.number must equal the number of services
# being tracked.  If the number is 3, there must exist
# entries for services 1-3.
#
service.number=3
service.1.name=gold
service.1.title=1.5Mb/s Lightning Fast!
service.1.dhcpcriteria=ccProvisionedDOCSISModem
service.1.cpedhcpcriteria=provcpetagProvisionedPromiscuousCpe
service.2.name=silver
service.2.title=512Kb/s Power User
service.2.dhcpcriteria=ccProvisionedDOCSISModem
service.2.cpedhcpcriteria=provcpetagProvisionedPromiscuousCpe
service.3.name=bronze
service.3.title=64kb/s Economy Service
service.3.dhcpcriteria=ccProvisionedDOCSISModem
service.3.cpedhcpcriteria=provcpetagProvisionedPromiscuousCpe
#
# ISPs for Computers
#
# The computerisp.number must equal the number of ISPs
# available.  If the number is 1, there must exist
# entries for ISPs 1-1.
#
computerisp.number=1
computerisp.1.name=msonet
computerisp.1.title=MSO.net Services
computerisp.1.dhcpcriteria=ccProvisionedComputer
#
# Default COS, DHCPCriteria and CPE DHCPCriteria
# that modem and computers are placed in when modem's
# access is disabled through administrator UI
#
# Appropriate DOCSISClassOfService and DHCPCriteria objects have
# to be pre-created in the RDU
#
# disabled.modem.cpedhcpcriteria=disabled-computer -- defined a
# DHCPCriteria which computer's behind the modem get when modem's
# access is disabled
#
disabled.modem.cos=disabled
disabled.modem.dhcpcriteria=disabled-modem
disabled.modem.cpedhcpcriteria=disabled-computer
```