

Índice

Introdução.....	3
Referências.....	3
Termos e definições.....	3
Alterações.....	3
Perspetiva Geral do Sistema	4
Âmbito e Objetivos	4
Perspetiva Geral do Sistema	4
Funcionalidades	5
Características dos Utilizadores	5
Restrições.....	6
Especificação detalhada dos Requisitos	6
Tipos de requisitos.....	6
Requisitos de Utilizadores.....	6
Requisitos Funcionais.....	6
Requisitos de Monitorização	7
Requisitos de Marketing	7
Requisitos de Cliente	8
Requisitos Ambientais.....	8
Requisitos de desempenho.....	8
Requisitos de interface	9
Requisitos de ciclo de vida	9
Requisitos Legislativos	9
1.1 Vista Operacional.....	11
1.1.1 Recursos Humanos.....	11
1.1.2 Interfaces Operacionais com Outros Sistemas	11
Requisitos aplicáveis	12
1.2 Vista Funcional.....	13
1.2.1 Objetivos	13
1.2.2 Sequência Funcional	13
Requisitos aplicáveis	14



1.3	Vista de Design.....	15
1.3.1	Caracterização da Apresentação da Informação e Controlos do Operador	15
1.3.2	Interfaces de Design com Outros Sistemas.....	15
	Requisitos aplicáveis	15

Introdução

Serve o presente documento como apresentação aos requisitos de engenharia identificados para o sistema a ser implementado nas instalações dos clientes. Desta forma, pretende-se expor condições de exploração que devem ser respeitadas, bem como necessidades que devem ser satisfeitas através do cumprimento dos seguintes requisitos, os quais são diferenciados pela funcionalidade a que se referem. Portanto, um sistema só poderá ser validado caso verifique a lista de requisitos apresentada neste documento. Porém certos requisitos podem ser atualizados dependendo das vontades/necessidades de cada cliente e do ambiente de instalação do sistema.

O presente documento encontra-se dividido em três partes: Introdução, Perspectiva Geral do Sistema onde é feita uma apresentação do sistema, e finalmente a Lista de Especificação de Requisitos.

Referências

Desafio ASGP – Orientações de Engenharia de Sistemas (Versão 1.0 – 25 Março de 2012)

Termos e definições

LCD - Liquid Crystal Display

Alterações

Versão 1.0

Perspectiva Geral do Sistema

Âmbito e Objetivos

No contexto actual socio-económico surge uma crescente preocupação com a racionalização e eficiência das fontes energéticas disponíveis nos mais diversificados ambientes, o que motiva o aparecimento de sistemas capazes de controlar as suas grandezas por forma a obter a situação de exploração mais adequada para cada uma das atividades desempenhadas no local onde esse se encontra instalado.

Devido ao potencial eletrónico disponível na atualidade assiste-se a uma procura tecnológica de sistemas capazes de encontrar automaticamente a situação ótima de exploração tendo respeito pelas melhores condições para se efetuar as atividades que decorrem nesse local.

Dos locais com grande foco de atenção relativamente aos consumos destacam-se os ambientes laborais onde as operações realizadas apresentam maiores consumos de várias fontes de energia sendo a eléctrica a mais significativa. Desta forma pretende-se determinar um sistema autónomo facilmente aplicável a estruturas projetadas ou já existentes que possibilite controlar as cargas por forma a que se verifique uma redução nas faturas referentes à energia.

Perspetiva Geral do Sistema

Estes tipos de sistema estão directamente relacionados com grandes sistemas tais como a rede eléctrica nacional, rede de distribuição de água e gás dos quais estão dependentes para fornecerem um serviço em ótimas condições. Por outro lado pode estar relacionado com sistemas de AVAC para, por exemplo, controlo de temperatura. O caso mais específico será sempre relativa à energia eléctrica.

Para tal necessita de ser constituído por vários sensores capazes de recolher informação específica do meio em que estão inseridos, a qual será transmitida à unidade central, que através da sua análise, determinará as ações que deve tomar, tais como deslastre de cargas através de dispositivos atuadores (relés, contadores, válvulas,...).

Mais, o sistema deve ser capaz de apresentar os dados recolhidos de forma tratada e evolucionária ao longo de um determinado período. Para tal são utilizadas interfaces gráficas tais como LCD's, dispositivos *touch* também estando disponíveis numa plataforma *online*.

Funcionalidades

O sistema a aplicar deve apresentar as seguintes funcionalidades básicas:

- Monitorização e medida de grandezas tais como:
 - Luminosidade;
 - Temperatura;
 - Consumo eléctrico;
 - Consumo de água;
 - Consumo de gás;
- Tratamento de dados recolhidos por parte da unidade central;
- Decisão automática do melhor cenário de exploração;
- Capacidade de efetuar operações através de controlo manual;
- Controlo ativo de cargas;
- Exposição dos consumos realizados em tempo real tanto em dispositivos físicos como em plataformas online;
- Armazenamento de informação;

Características dos Utilizadores

Neste tipo de sistema será diferenciado o utilizador administrador do utilizador cliente. O primeiro terá privilégios sobre a formatação do software presente na unidade central de forma a atualizar o mesmo. Deve possuir conhecimentos avançados de informática. Por outro lado o cliente poderá apenas efetuar pequenas operações tendo em vista o controlo de cargas que deseje modificar e deve possuir formação sobre a operação do sistema. São também necessários técnicos com formação em circuitos eléctricos, canalizações e gás para realizar a manutenção dos componentes físicos caso seja necessário.

Restrições

Do Projecto:

- Falta de dimensões para colocar a unidade central;
- Impossibilidade de interligação dos elementos de monitorização com a unidade central;
- Possíveis incompatibilidades tecnológicas;

Especificação detalhada dos Requisitos

Tipos de requisitos

Requisitos de Utilizadores

Código	Requisito
UTIL_01	O sistema deverá poder ser utilizado por todos os clientes
UTIL_02	O sistema deverá poder ser controlado por um administrador devidamente qualificado
UTIL_03	Todos os utilizadores deverão usar o equipamento de acordo com as regras estabelecidas
UTIL_04	O administrador deve possuir acessos privilegiados ao sistema através de um login.
UTIL_05	Deve obrigatoriamente existir pelo menos um utilizador com características de administrador

Requisitos Funcionais

Código	Requisito
FUN_01	O sistema deve ter protecção da interligação;
FUN_02	A ligação do sistema deve ser feita à rede BT;
FUN_03	O sistema deve estar todo interligado;
FUN_04	Deve recolher informação das variáveis do sistema: Temperatura, luminosidade (interior e exterior), humidade, caudal de água e grandezas eléctricas;
FUN_05	Deve regular automaticamente todas as variáveis do sistema;
FUN_06	Deve permitir regular manualmente todas as variáveis do sistema;
FUN_07	Deve permitir regular por diferentes secções do edifício;
FUN_08	Deve permitir programar tomadas;
FUN_09	Deve emitir avisos em situações anormais;
FUN_10	Deve apresentar informação sobre



	consumos;
FUN_11	Deve ser capaz de detectar falhas no sistema;
FUN_12	O sistema deve permitir ao administrador efectuar alterações de qualquer nível (situações de operação base)
FUN_13	O sistema deve apenas permitir aos utilizadores efectuar pequenas acções de controlo (luminosidade, temperatura, estores)

Requisitos de Monitorização

Código	Requisito
MON_01	O sistema deve possuir equipamentos de medida para a aquisição de dados nas cargas
MON_02	O sistema deve possuir controlos individuais para determinadas cargas
MON_03	O sistema deve possuir uma unidade de controlo centralizada
MON_04	Todos os componentes e equipamentos de medida devem estar interligados à unidade de controlo central
MON_05	O sistema deve ser capaz de gerar um histórico com todas as medidas das grandezas efetuadas
MON_06	Sistema de tempo real

Requisitos de Marketing

Código	Requisito
MAR_01	O Sistema deve assegurar qualidade de serviço
MAR_02	O Sistema deve ser seguro, fiável e simples
MAR_03	Sistema de controlo e monitorização deve ser de clara utilização (<i>userfriendly</i>)
MAR_04	O Sistema deve ser capaz de proporcionar uma elevada eficiência energética
MAR_05	A gestão técnica do sistema deve ser simples.
MAR_06	O software do sistema deve ser facilmente acessível por clientes ou administradores através da mesma plataforma.
MAR_07	Os equipamentos devem ser adequados às exigências ambientais do edifício.
MAR_08	Sistema pouco invasivo.
MAR_09	Equipamentos de pequenas dimensões
MAR_10	A sua instalação não deve comprometer a estabilidade das infra-estruturas
MAR_11	O sistema deve ser simples de operar.

Requisitos de Cliente

Código	Requisito
CLI_01	Sistema com baixo custo de aquisição tendo como tempo de amortização máximo de aproximadamente 15 anos;
CLI_02	Sistema com baixo custo de manutenção;
CLI_03	Redução efectiva dos consumos energéticos e correspondente diminuição da factura energética;
CLI_04	Redução dos gastos com água e respectiva factura;
CLI_05	Tem que contribuir para certificação energética do edifício;
CLI_06	Sistema com altos índices de fiabilidade;
CLI_07	Deve atingir uma meta de redução dos consumo em 10%
CLI_08	Montagem simples, com duração inferior a uma semana.
CLI_09	O impacto visual do sistema deve ser reduzido
CLI_10	O sistema deve contribuir para a redução da pegada ecológica

Requisitos Ambientais

Código	Requisitos
AMB_01	Não incorporação/utilização de substâncias nocivas proibidas pela legislação;
AMB_02	No caso de desmantelamento os produtos devem ter destinos apropriados tais como a reciclagem ou inceneração;
AMB_03	Atribuição de um destino legal aos resíduos gerados no decorrer dos serviços prestados e produtos criados e cumprimento da legislação relativa ao transporte desses resíduos.

Requisitos de desempenho

Código	Requisitos
DES_01	O sistema deve funcionar com eficácia durante o seu tempo de vida útil (30 anos)
DES_02	Os erros de medição do sistema devem ser inferiores a 0.03%
DES_03	O sistema deve ser capaz de alertar os utilizadores quando algo de anormal ocorrer
DES_04	O sistema deve ter uma resposta rápida aos pedidos dos utilizadores
DES_05	O sistema deve ser capaz de armazenar hábitos dos utilizadores para cada época do ano
DES_06	O sistema deve efectuar backups diários com a informação detalhada

Requisitos de interface

Código	Requisitos
INT_01	Deve possuir interface com o sistema AVAC
INT_02	Deve possuir interface com a rede elétrica
INT_03	Deve possuir interface com o sistema de abastecimento de água
INT_04	Deve possuir interface com o sistema de abastecimento de gás
INT_05	Os componentes de interface com o utilizador devem ser facilmente acessíveis
INT_06	O software deve apresentar a informação de forma clara e intuitiva
INT_07	Deve apresentar a informação recolhida na interface com o utilizador
INT_08	Deve emitir avisos em situações anormais

Requisitos de ciclo de vida

Código	Requisitos
CVI_01	Não deverá ser montado em condições deficientes
CVI_02	A implementação do sistema deve ser acompanhada com a devida formação técnica para os clientes.
CVI_03	Em caso de avaria deve ser dado apoio técnico especializado
CVI_04	O desmantelamento deve ser efetuado por técnicos especializados
CVI_05	Após o desmantelamento devem ser reaproveitados os materiais que se encontrem em boas condições

Requisitos Legislativos

	Requisitos
LEG_01	O uso do sistema não deve provocar variações de frequência.
LEG_02	Não provocar distorções harmónicas acima do regulamentado.

LEG_03	Padrões de referência de utilização de escritórios: valores de acordo com o descrito na página 2457 do Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 Abril
LEG_04	Valor limite de consumo global específico de escritórios: IEE = 40 kgep/m ² .ano (indicador de eficiência energética)
LEG_05	As condições ambientes de conforto de referência são uma temperatura do ar de 20°C para a estação de aquecimento e uma temperatura do ar de 25°C e 50% de humidade relativa para a estação de arrefecimento
LEG_06	A taxa de referência para a renovação do ar, para garantia da qualidade do ar interior, é de 0,6 renovações por hora
LEG_07	Redução anual média de consumo de energia de 1%, norma Europeia
LEG_08	Limites máximos no consumo de energia nos grandes edifícios de serviços existentes de acordo com o DEC-LEI 79/2006 (segundo o RSECE);
LEG_09	Limites máximos para o consumo de energia e para a potência requerida para sistemas de climatização de acordo com o DEC-LEI Nº 79/2006 (segundo o RSECE);

	Características	RCCTE	RSECE
HABITAÇÃO	• Sem AVAC	sim	não
	• Com AVAC (< 25kW)	sim	não
	• Com AVAC (>25kW)	não	sim
SERVIÇOS <1000m²	• Sem AVAC	sim	não
	• Com AVAC (< 25kW)	sim	não
	• Com AVAC (>25kW)	não	sim
SERVIÇOS >1000m²	• todos	não	sim

Nota:

LEGISLAÇÃO NACIONAL:

- DEC-LEI Nº 78/2006
- DEC-LEI Nº 79/2006
- DEC-LEI Nº 80/2006

LEGISLAÇÃO EUROPEIA:

- DIRETIVA 2006/32/CE
- DIRETIVA 2002/91/CE

1.1 *Vista Operacional*

1.1.1 Recursos Humanos

Administrador

Habilitações – curso de formação cedido (parte integrante do Sistema)

Competências Técnicas – Conhecimento teórico e prático de como utilizar e controlar o sistema

Clientes

Habilitações - Não definida

Competências Técnicas – Utilização básica

Técnicos de Manutenção/Supervisão

Habilitações – 12º ano de escolaridade e curso de formação

Competências Técnicas – Apoio técnico ao Sistema

Técnicos de Instalação e Desmantelamento

Habilitações - Curso Profissional

Competências Técnicas - Desmontagem e reaproveitamento do Sistema

Competências Técnicas – Conhecimentos sólidos na sua área.

1.1.2 Interfaces Operacionais com Outros Sistemas

O sistema “Smart Rocks” está interligado com outros sistemas, estando fortemente condicionado pelas restrições que os outros apresentam.

O sistema está então dependente do:

- AVAC – Tecnologia que controla o aquecimento, ventilação e ar condicionado;
- Sistema Nacional de Energia – funciona como fornecedor primário do nosso sistema;
- Sistema de abastecimento de água;
- Sistema de abastecimento de gás.

Requisitos aplicáveis

UTIL_01	O sistema deverá poder ser utilizado por todos os clientes que dispõem do mesmo
UTIL_02	O sistema deverá poder ser controlado por um administrador devidamente qualificado
UTIL_03	Todos os utilizadores deverão usar o equipamento de acordo com as regras estabelecidas
UTIL_04	O administrador deve possuir acessos privilegiados ao sistema através de um login.
UTIL_05	Deve obrigatoriamente existir pelo menos um utilizador com características de administrador
MAR_06	O software do sistema deve ser facilmente acessível por clientes ou administradores através da mesma plataforma.
MAR_07	Os equipamentos devem ser adequados às exigências ambientais do edifício.
AMB_03	No caso de desmantelamento os produtos devem ter destinos apropriados tais como a reciclagem ou inceneração
AMB_04	Atribuição de um destino legal aos resíduos gerados no decorrer dos serviços prestados e produtos criados e cumprimento da legislação relativa ao transporte desses resíduos.
INT_01	Deve possuir interface com o sistema AVAC
INT_02	Deve possuir interface com a rede elétrica
INT_03	Deve possuir interface com o sistema de abastecimento de água
INT_04	Deve possuir interface com o sistema de abastecimento de gás
CVI_02	A implementação do sistema deve ser acompanhada com a devida formação técnica para os clientes.
CVI_03	Em caso de avaria deve ser dado apoio técnico especializado
CVI_04	O desmantelamento deve ser efetuado por técnicos especializados
CVI_05	Após o desmantelamento devem ser reaproveitados os materiais que se encontrem em boas condições

1.2 Vista Funcional

1.2.1 Objetivos

O “produto final” do nosso Projeto “Smart Rocks” permite ao cliente que o adquira reduzir custos energéticos e transmitir para o mercado onde esteja inserido uma imagem verde que pode ser muito importante para o desenvolvimento da sua imagem de Marca. Dessa forma, o nosso sistema tem como produto principal o desenvolvimento de um Sistema de Gestão de Energia, apoiado por um conjunto de processos, tais como, Conceito do Sistema, Implementação, Formação de Utilizadores, Exploração e Desmantelamento, que serão o suporte vital do nosso produto. Mais pormenorizadamente o nosso Sistema de Gestão de Energia permitirá através de um servidor, que engloba o *software* e a Interface Gráfica/visual, e de uma unidade de controlo, que engloba, os atuadores, aparelhagem de medição/aquisição, transformadores e rede de comunicação, realizar uma Gestão energética de todo o sistema de modo a atingir os pressupostos inicialmente descritos.

1.2.2 Sequência Funcional



Requisitos aplicáveis

FUN_02	A ligação do sistema deve ser feita à rede BT
FUN_03	O sistema deve estar todo interligado
FUN_04	Deve recolher informação das variáveis do sistema: Temperatura, luminosidade (interior e exterior), humidade, caudal de água e grandezas eléctricas
FUN_05	Deve regular automaticamente todas as variáveis do sistema
FUN_06	Deve permitir regular manualmente todas as variáveis do sistema
FUN_07	Deve permitir regular por diferentes secções do edifício
FUN_08	Deve permitir programar tomadas
FUN_09	Deve emitir avisos em situações anormais
FUN_10	Deve apresentar informação sobre consumos
FUN_11	Deve ser capaz de detectar falhas no sistema
FUN_12	O sistema deve permitir ao administrador efectuar alterações de qualquer nível (situações de operação base)
FUN_13	O sistema deve apenas permitir aos utilizadores efectuar pequenas acções de controlo (luminosidade, temperatura, estores)
MON_02	O sistema deve possuir controlos individuais para cada carga
MON_05	O sistema deve ser capaz de gerar um histórico com todas as medidas das grandezas energéticas efetuadas
DES_01	O sistema deve funcionar com eficácia durante o seu tempo de vida útil (30 anos)
DES_02	Os erros de medição do sistema devem ser inferiores a 0.03%
DES_03	O sistema deve ser capaz de alertar os utilizadores quando algo de anormal ocorrer
DES_04	O sistema deve ter uma resposta rápida aos pedidos dos utilizadores
DES_05	O sistema deve ser capaz de armazenar hábitos dos utilizadores para cada época do ano
DES_06	O sistema deve efectuar backups diários com a informação detalhada
INT_07	Deve apresentar a informação recolhida na interface com o utilizador
INT_08	Deve emitir avisos em situações anormais

1.3 Vista de Design

Pretende-se nesta secção apresentar as considerações sobre o desenvolvimento dos produtos do sistema tendo em conta o estabelecimento de requisitos direccionados às tecnologias e interfaces de desenho entre os equipamentos e os equipamentos e as pessoas.

1.3.1 Caracterização da Apresentação da Informação e Controlos do Operador

Neste sistema, a informação apresentada varia de acordo com o “utilizador” em questão. Se estivermos a falar de um utilizador “Administrador”, este terá acesso a toda a informação que caracteriza o sistema. Se for um utilizador comum, “Cliente”, ele terá ao seu dispor, em pontos específicos, displays informativos com um conjunto mais seletivo de determinadas variáveis do sistema.

1.3.2 Interfaces de Design com Outros Sistemas

O nosso sistema não pode poluir esteticamente o meio envolvente nem ser invasivo na estrutura.

Requisitos aplicáveis

MAR_03	Sistema de controlo e monitorização deve ser de clara utilização (userfriendly)
MAR_09	Equipamentos de pequenas dimensões
MAR_11	O sistema deve ser simples de operar.
CLI_09	O impacto visual do sistema deve ser reduzido
INT_06	O software deve apresentar a informação de forma clara e intuitiva