



MELHORAR A MONITORIZAÇÃO E O PLANEAMENTO ATRAVÉS DA DETECÇÃO DE INFORMAÇÕES DETALHADAS MULTIPARAMÉTRICAS MULTIMÉDIA NA ÁFRICA RURAL

J Serras-Pereira*, I Baldé**, M Jaló***

* THINK SPAC - Sustainable Prosperity Action Centre / H Bassamar, S 108, Bissau, Guinea-Bissau [joao.serras-pereira@think.gw]

** DGRH/MEIRN, Palácio do Governo, Bissau, Guinea-Bissau [inussabalde0016@gmail.com]

*** THINK SPAC - Sustainable Prosperity Action Centre / H Bassamar, S 108, Bissau, Guinea-Bissau [muminatu.jalo@think.gw]

RESUMO

Visando monitorização constante de dados rurais, é apresentada uma nova abordagem para recolha de dados de poços, seu diagnóstico e modelação de tendências, baseada num sistema de três camadas contendo várias inovações fundamentais, como (i) uma caixa de detecção de informações integrada autónoma, (ii) recolha de dados intermédia e sistema multimédia de interpretação primária e (iii) um sistema mestre de tendências e modelação são globalmente descritos.

Palavras-Chave: monitorização de água, planeamento

1. INTRODUÇÃO

Um problema crucial que o governo enfrenta na África rural subsaariana é a falta de conhecimento rigorosos nas operações de campo, relativo a qualidade da água, consumo real, disponibilidade, etc., bem como, essa falta de conhecimento, dificulta efetivamente a modelação precisa relacionada à água e ao meio ambiente, análise de tendências e planeamento de alta qualidade para investimentos, removendo redundâncias e priorizando de acordo com as necessidades reais da comunidade.

Consequentemente, o nosso grupo, preocupado com a disponibilidade de água na região do Sahel, em expansão prevalente para as antigas florestas tropicais, desenvolveu um processo e um dispositivo para gerir, prever e projetar as águas subterrâneas e parâmetros de saneamento relacionados para sistemas de abastecimento de água e energia. pequenas comunidades, que tem um conjunto de patentes pendentes.

O sistema consiste em (i) um dispositivo específico para recolha automática de dados de qualidade da água, que é instalado como um plug-in em bombas manuais INKAR ou em furos submersos, (ii) um analisador de dados, instalado em tablet e (iii) um sistema de informações de *back-end* que armazena, integra e processa todas as informações e fornece análises de tendências baseadas em IA para prever riscos de desordem baseados em água, parâmetros de água em pontos de dados perdidos, etc.

O sistema de informações de *back-end* é suportado por um processamento de sinal e armazenamento de informações multimédia para o qual o THINK-SPAC também tem uma patente pendente e é baseado nos conceitos de fusão de dados (Mitchell, 2012) (Raol, 2017) (Hall, et al., 2004).) (Limnios, 2008) (Elliot, 1995 - reed. 2008).

O sistema, denominado MGPS, contém várias inovações específicas atualmente indisponíveis, como:

- Gravação e integração permanentes de dados, de vários tipos de informação no local. O sistema é capaz de capturar dados de uma ampla variedade de sensores e não precisa instalar todos os sensores em um único local. As informações são tratadas e compactadas armazenadas na memória local e transmitidas via USB e / ou Bluetooth para uma equipe de pesquisa. Se as comunicações 3G / 4G / 5G de área ampla estiverem disponíveis, o sistema poderá carregar totalmente as informações e limpar a memória local.
- Capacidade de inserir semi-automaticamente uma ampla gama de informações multimédia, através de computação baseada em Tablet) que se integra perfeitamente com as informações acima mencionadas; isso inclui ordem de serviço, manutenção, informações socioeconómicas e outras informações que, até hoje, não existem.

14. SILUSBA

- Capacidade de combinar e processar, numa única unidade, uma ampla gama de tipos de informações, que incluem análise espectral de vários sensores, vídeo, som, etc. e fornecem interpolação avançada tanto na geografia quanto no tempo, que a partir de hoje, para a indústria, não existe.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O sistema incorpora os seguintes três componentes intimamente relacionados, conforme mostrado na Figura 1 abaixo: um dispositivo de campo front-end de captura de dados autônomo, o MGPS-FEF, um coletor de dados, formatador e intérprete do segundo nível o MPGS-DC e um gerenciador e controlador de back-end, chamado MPGS-BE

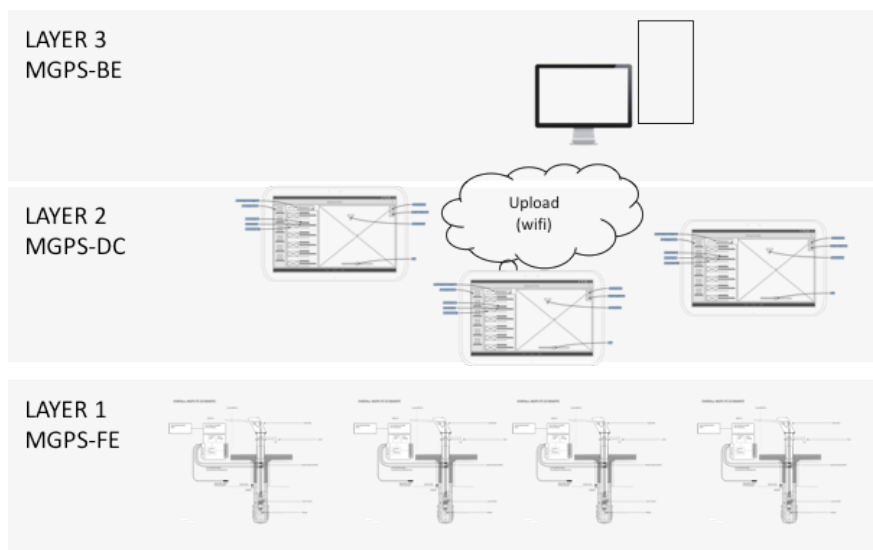


Figura 1 Arquitetura Geral do sistema

Uma camada 1, as unidades *front-end* básicas têm, um papel triplo:

- Para recolher dados brutos da sonda, pré-processar e armazenar *online* contendo um canal por sonda;
- Realizar uma primeira análise e gerar possíveis alarmes subsequentes, em situações de risco (Early Warning);
- Para transmitir os dados para um dispositivo MGPS-DC de camada 2.

Na camada 2, existe o conjunto de dispositivos e coletor de dados, MGPS-DC; o seu papel é permitir a recolha automática de dados do MGPS-FE, pós-processá-lo e atuar como um console do sistema de comando para o MGPS-FE. Além disso, outros dados complementares são coletados opcionalmente, enriquecendo o conjunto de dados que será processado no nível 3 opcional superior. Esses dados incluem GPS, observações locais, imagens etc.

Finalmente, na camada 3, contém o back-end, MPGS-BE. É uma unidade opcional, mas permite a agregação total de informações e a economia de probes, pois contém análises integradas de variograma, que permitem a extrapolação precisa de informações geográficas com parâmetros de sondagem.

Os dispositivos / componentes

O dispositivo *front-end*, MGPS-FE, funciona como registrador de dados autônomo e acionador de alarme, contém, como apresentado no Diagrama 2: o conjunto de sensores, que variam de acordo com as necessidades locais, por exemplo, para locais em ferro é baixo, haverá agora a necessidade de instalar sondas de detector de ferro, um

14.º SILUSBA

medidor de vazão de água, um medidor de nível piezométrico de água, termómetro, o controlador que gerencia os dispositivos e questões de integração e análise de dados de primeiro nível, que são detalhadas no Diagrama 2.

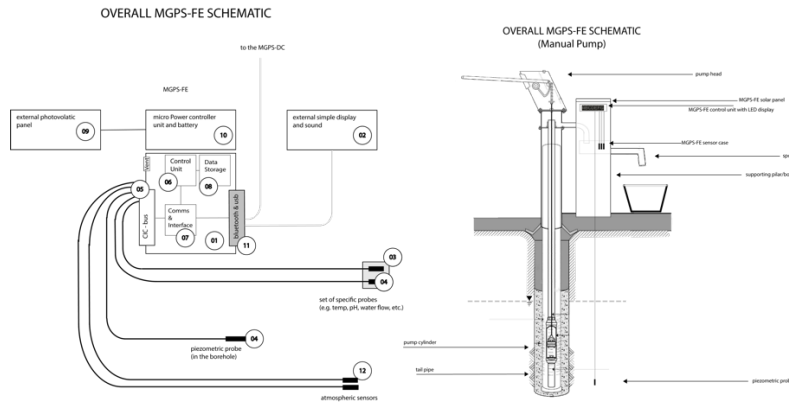


Figura 2 Arquitetura e implementação

O coletor e formatador de dados, MPGS-DC, consiste num dispositivo portátil dedicado que lê dados no MPGS-FE, limpa, armazena e é capaz de configurar os parâmetros MPGS-DC, redefini-los, etc. o MPGS-DC e o MPGS-FE são feitos por Bluetooth e um backup via USB-3.

O controlador back-end, MPGS-BE, é uma implementação de um algoritmo AI totalmente inovador, baseado em técnicas de programação probabilística para inferência precisa, que foram implementadas com sucesso para previsão no consumo de água potável na zona rural da África Ocidental.

Implementado em tablets, pela sua autonomia, facilidade de uso e ampla disponibilidade, o sistema é capaz de identificar imediatamente aspectos cruciais do furo inspecionado

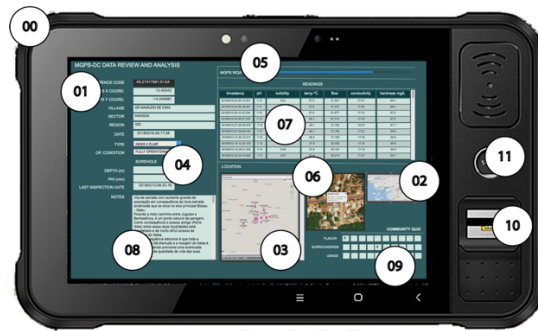


Figure 3 Ecrã de mostra

Table 1 Objetos no Ecrã

<i>Id</i>	<i>Description</i>
00	<i>Off-the-shelf Tablet, with Camera, GPS, Bluetooth, USB, Camera, Barometer, Sound, and fingerprint.</i>
01	<i>Site location identification.</i>
02	<i>Site location placement within the major region, which is also preloaded from the MGPS-BE.</i>
03	<i>Relevant sites located nearby the site location, so the crew is able to easily move to them.</i>
04	<i>Additional information, including current date, type of device, borehole characteristics, also preloaded.</i>
05	<i>WQA – overall water quality assessment, and 1st level trending, derived from the current probe data.</i>



14. SILUSBA

<i>Id</i>	<i>Description</i>
06	<i>Preloaded detailed view of the site extracted from the MGPS-BE.</i>
07	<i>The selected and installed sensor data</i>
08	<i>Notes (previous and current) that the crew is able to view, edit and insert</i>
09	<i>Community quiz related to the water quality and possible degradation of the system and its surroundings,</i>
10	<i>Fingerprint scanner to fast enable personal identification of the user.</i>
11	<i>Button to enable photo and video taking.</i>

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem global foi testada com sucesso em um ambiente virtual para aproximadamente 30 aldeias na Guiné-Bissau, usando dados coletados para um programa que foi transportado por 4 anos. Estamos agora no estágio final de prototipagem para começar a fabricar e implantar o sistema final.

4. CONCLUSÕES

A adoção dessa tecnologia foi possível graças aos custos extraordinariamente decrescentes da tecnologia de sensoriamento, em tablets e comunicações. Assim, foi possível realmente implementar, em nível e custo muito baixos, a análise de tendência e a previsão exata dos departamentos de planejamento do governo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Elliot, Robert J. 1995 - reed. 2008.** *Hidden Markov Models: Estimation and Control (Stochastic Modelling and Applied Probability)*. s.l. : Springer Science, 1995 - reed. 2008.
- Hall, David and McMullen, Sonya A.H. 2004.** *Mathematical Techniques in Multisensor Data Fusion*. London : Artech House Information Warfare Library, 2004.
- Limnios, Nikolaos. 2008.** *Semi-Markov Chains and Hidden Semi-Markov Models Toward Applications: Their Use in Reliability and DNA Analysis*. 2008.
- Mitchell, H. B. 2012.** *Data Fusion: Concepts and Ideas*. Heidelberg : Springer-Verlag, 2012.
- Raol, Jitendra R. 2017.** *Data Fusion mathematics*. s.l. : CRC Press, 2017.