



Leapfrogging Delta Management in Myanmar

Showcasing Smart Information Solutions in the Ayeyarwady Delta

Leapfrogging Delta Management in Myanmar

မြန်မာနိုင်ငံအတွက် လွယ်ကူ၍ကောင်းကျိုးများသော
မြစ်ဝကျွန်းပေါ်စီမံခန့်ခွဲမှု။

Showcasing Smart Information Solutions in the Ayeyarwady Delta

ဧရာဝတီမြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသတွင် ကောင်းမွန်သော သတင်းအချက်အလက်နှင့် ဖြေရှင်းနည်းများ ထုတ်ဖော်ပြသခြင်း။



Content

Working together on efficient and effective water resources management	4
<i>Htun Lwin Oo, Director General, Directorate of Water Resources and Improvement of River Systems (DWIR)</i>	
Breaking boundaries on data collection: a smart, high-tech and low-cost approach	6
<i>Marjan Kreijns, Programme Director VPdelta / Delft University of Technology</i>	
The key to success: really doing it together	10
Leapfrogging Delta Management: From data to impact	12
WaveDroid	16
FutureWater	18
HKV Consultants	20
Shore Monitoring & Research	22
SkyGeo	24
Akvo	26
Disdro	28
Mobile Water Management	30
VanderSat	32
VPdelta	34

Working together on efficient and effective water resources

ထိရောက်အကျိုးရှိသော ရေအရင်းအမြစ်စီမံခန့်ခွဲရေးတွင် အတူတကွလုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ခြင်း။

**Htun Lwin Oo, Director General, Directorate of
Water Resources and Improvement of River Systems (DWIR)
Ministry for Transport and Communications**

In Myanmar, we face severe challenges when it comes to water resources management. The government has therefore encouraged all responsible agencies to cooperate, coordinate and implement policies on river conservation, awareness raising and sustainable water management. To be able to do this, we need to gather knowledge as well as technology. From DWIR, we were therefore very enthusiastic about this project with the Delft University of Technology (TU Delft). By introducing innovations and smart solutions for monitoring and data collection, we can gain better understanding of our water system. This system understanding is crucial for us to make the right decisions, based on sound data and information.

This project introduced us to new ways of collecting data and monitoring. As DWIR, we worked together with the start-ups, students and teachers of the Yangon Technological University (YTU), Myanmar Maritime University (MMU) and TU Delft. By doing the data collection together, we learned smart and affordable ways of collecting data and gaining access to open source and satellite data. This learning by doing approach was very crucial for the success and uptake of this project. It combined innovations and technology with knowledge transfer and capacity building. Furthermore, the role of public participation is very important for successful implementation of Integrated Water Resources Management (IWRM) in Myanmar. We therefore were enthusiastic about the "citizen science" aspects in the leapfrogging project. By using smartphones to collect data, we raised public participation and awareness.

During every progress meeting of the project at DWIR, I was present to hear and discuss on the activities and demonstrations that were done and proposed. Almost all the results of the project are very relevant for Myanmar and we will continue to use the research results, tools and solutions that were shared and demonstrated. We were very pleased with this project and hope to continue the cooperation with the TU Delft and its partners in the future.





ဦးထွန်းလွင်ဦး၊ ညွှန်ကြားရေးမှူးချုပ်၊ ရေအရင်းအမြစ်နှင့်မြစ်ချောင်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဦးစီးဌာန (ရေမြစ်ဖြိုး) ဖွဲ့စည်းရေးနှင့် ဆက်သွယ်ရေးဝန်ကြီးဌာန

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရေအရင်းအမြစ်စီမံခန့်ခွဲရေးနှင့် ပတ်သက်လာလျှင် ကြီးမားသောစိန်ခေါ်မှုများနှင့် ရင်ဆိုင်နေရသည်။ ထို့ကြောင့် အစိုးရမှ မြစ်ကြောင်းများထိန်းသိမ်းရေး၊ အသိပညာမြှင့်တင်ရေးနှင့် ရေရှည်တည်တံ့သော စီမံခန့်ခွဲမှုဖြစ်စေရေးတို့တွင် သက်ဆိုင်တာဝန်ရှိသော အဖွဲ့အစည်းများအားလုံး ပူးပေါင်းပါဝင်ကာ မူဝါဒများချမှတ် အကောင်အထည်ဖော်ရန် အားပေးလျက်ရှိသည်။ မြန်မာနိုင်ငံအနေဖြင့် ဤကဲ့သို့လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် အသိပညာသာမက နည်းပညာလည်း စုဆောင်းရရှိရန်လိုအပ်ပေသည်။ ထို့ကြောင့် ရေမြစ်ဖြိုးမှ Delft နည်းပညာတက္ကသိုလ်နှင့် စီမံကိန်းအားလွန်စွာ စိတ်အားထက်သန်ခဲ့သည်။ အချက်အလက်များစုဆောင်းခြင်းနှင့်စောင့်ကြည့်ခြင်းအတွက် တီထွင်ဖန်တီးမှုများနှင့် ကောင်းမွန်သောဖြေရှင်းနည်းများကို မိတ်ဆက်ပေးခြင်းဖြင့် မိမိတို့သည် မိမိတို့၏ရေပိုင်းဆိုင်ရာစနစ်အကြောင်းကို ပိုမိုသိရှိနားလည်လာနိုင်သည်။ ဤနားလည်မှုသည်ပင် မိမိတို့အတွက် ကောင်းမွန်သော သတင်းအချက်အလက်များကိုအခြေခံကာ မှန်ကန်သောဆုံးဖြတ်ချက်များ ချမှတ်ရန်အတွက် အရေးပါလှသည်။

ဤစီမံကိန်းမှ သတင်းအချက်အလက်များစုဆောင်းခြင်းနှင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းနှင့် ပတ်သက်၍ နည်းလမ်းအသစ်များကို မိတ်ဆက်ပေးခဲ့သည်။ ရေမြစ်ဖြိုးအနေဖြင့် ၎င်းစဉ်းပျိုးထောင်မှုများကို Delft နည်းပညာတက္ကသိုလ်မှ ဆရာ၊ ဆရာမများနှင့်အတူ ရန်ကုန်နည်းပညာတက္ကသိုလ်၊ မြန်မာနိုင်ငံရေကြောင်းပညာတက္ကသိုလ်တို့နှင့် ပူးပေါင်းကာ လုပ်ဆောင်ခဲ့ကြသည်။ အချက်အလက်ကောက်ယူမှုများအတူတကွ လုပ်ဆောင်ခဲ့ပြီးနောက် မိမိတို့သည် ကောင်းမွန်၍စေ့သက်သာသော စုဆောင်းနည်းများ၊ လွယ်လပ်သော ပြုလုပ်ဆိုင်ရာသတင်းအချက်အလက်များအား ရယူနိုင်သောနည်းများကို သင်ယူသိရှိခဲ့သည်။ လုပ်ဆောင်ရင်းသင်ယူသောနည်းလမ်းသည် ဤစီမံကိန်းအောင်မြင်မှု၏ လွန်စွာအရေးပါသော အချက်ပင်ဖြစ်ပြီး ၎င်းသည်တီထွင်ဆန်းသစ်မှုနည်းပညာကို အသိပညာမျှဝေရေးနှင့်မြှင့်တင်ရေးတို့ဖြင့် ပေါင်းစပ်ပေးသည်။ ထို့အပြင် IWRM ဟုခေါ်သော "ရေအရင်းအမြစ်စီမံမှုနှင့်ဆက်စပ်နေသော ကဏ္ဍအားလုံးကို ပေါင်းစပ်စဉ်းစားလုပ်ဆောင်ခြင်း" ကို အကောင်အထည်ဖော်ရာတွင် ပြည်သူလူထုပူးပေါင်းပါဝင်ရေးသည်လည်း လွန်စွာအရေးကြီးသည်။ ထို့ကြောင့် မိမိတို့သည် ဤ "သေးငယ်သောလုပ်ဆောင်မှုများမှသည် ကြီးမားသောတိုးတက်မှုဖြစ်စေရေး" စီမံကိန်းတွင် နိုင်ငံသားသိပ္ပံကဏ္ဍနှင့်ပတ်သက်၍ စိတ်အားထက်သန်ခဲ့သည်။ စမတ်ဖုန်းများကိုအသုံးပြုကာ အချက်အလက်များစုဆောင်းကောက်ခံခြင်းဖြင့် မိမိတို့သည် လူထု၏ပါဝင်မှုနှင့် အသိပညာပေးခြင်းကို မြှင့်တင်ပေးနိုင်ခဲ့သည်။

ရေမြစ်ဖြိုးတွင်လုပ်ဆောင်ခဲ့သော တိုးတက်မှုအစည်းအဝေးပွဲများအားလုံးတွင် မိမိတို့ယုံတိုင်တက်ရောက်ခဲ့ကာ လုပ်ဆောင်မှုများနှင့်သရုပ်ပြမှုများတွင် ပါဝင်ဆွေးနွေးခဲ့သည်။ စီမံကိန်း၏ရလဒ်များအားလုံးနီးပါးသည် မြန်မာနိုင်ငံနှင့်လွန်စွာသင့်တော်ကာ မိမိတို့အနေဖြင့် မျှဝေရရှိပြသခဲ့သော သုတေသနရလဒ်များ၊ ကိရိယာများ၊ ဖြေရှင်းနည်းများကို ဆက်လက်အသုံးပြုသွားမည်ဖြစ်သည်။ မိမိတို့အနေဖြင့် ဤစီမံကိန်းနှင့် ပတ်သက်၍ လွန်စွာကျေနပ်ကာ အနာဂတ်တွင်လည်း Delft နည်းပညာတက္ကသိုလ်နှင့် ၎င်း၏မိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများနှင့် ဆက်လက်ပူးပေါင်းလုပ်ဆောင်နိုင်ရန် မျှော်လင့်ကြောင်းဖော်ပြရင်း နိဂုံးချုပ်အပ်ပါသည်။



Breaking boundaries on data collection: a smart, high-tech and low-cost approach

Marjan Kreijns

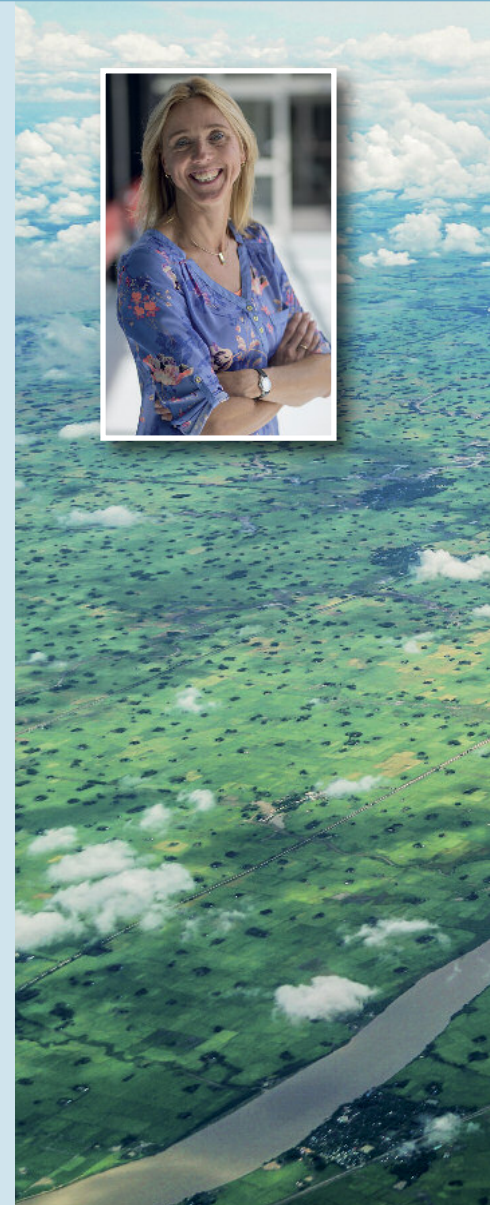
Programme Director V/Pdelta / Delft University of Technology

Having lived and worked in South East Asia for 15 years, I thought I had seen and experienced a lot. But when I arrived in Myanmar in 2008 I was amazed by the beauty of the country, the commitment of the people and the opportunities as well as challenges when it comes to water. In Myanmar, water plays a central role in society – vividly illustrated by the yearly Water festival. Furthermore, Myanmar is relatively rich in water resources – a long coastline, many large rivers and a variety of lakes. Unfortunately, this abundance also brings along challenges – in governance, management and decision-making. In order to be able to make the right decision, one needs data and information to base that decision upon. Without a decent system understanding and sufficiently accurate and on-the-ground data, one cannot make fact-based decisions nor predict the effect of decision and policy-making. It is exactly this information and data that is scarce in Myanmar. Therefore, what we did in our Partners for Water project is turning this information and data scarcity into an advantage by “leapfrogging”. This meant skipping the less efficient and more expensive (older) technologies and directly moving on to more advanced and cost-effective ones.

In the past two years, we tested and demonstrated many advanced technologies for data collection and monitoring by partnering up with 9 Dutch innovative companies, assisted by staff and students of both Myanmar and Dutch universities and government departments. By working together with these start-ups and SME’s we introduced smart and affordable solutions for acquiring data that are fit for the local circumstances. These testing campaigns and smart solutions are all bundled together nicely in this booklet.

I hope that everyone who reads this will be inspired by the possibilities that are available and that it will break the existing paradigm that data collection is expensive and time-consuming – we showed that it can also be done low-cost, high-tech and smart!

Everything we did in this project was done together with our Myanmar partners – without their commitment and enthusiasm the project would not have been such a success. In my personal opinion, that was also the key to success – learning together by doing together. Therefore, a sincere thank you to all the partners in this project and to Partner for Water Programme for supporting us.





Marjan Kreijns ၏ နှုတ်ခွန်းဆက်စကား
စီမံကိန်းညွှန်ကြားရေးမှူး VP Delta/ TU Delft

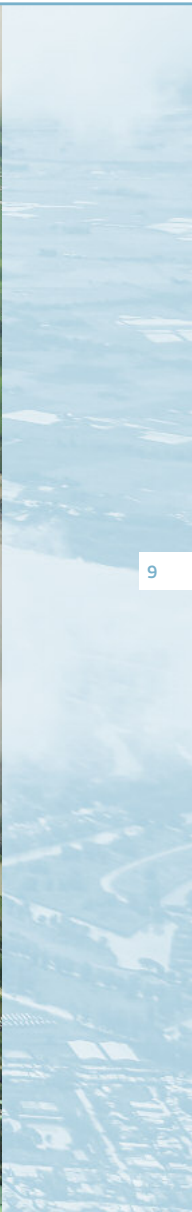
အရှေ့တောင်အာရှတွင် ၁၅နှစ်တာ နေထိုင်အလုပ်လုပ်ကိုင်ခဲ့ပြီးနောက် မိမိအနေဖြင့် များစွာတွေ့မြင် ကြုံတွေ့ခဲ့ပြီးဖြစ်သည်ဟုထင်ခဲ့ပါသည်။ သို့သော် ၂၀၀၈ခုနှစ်တွင် မြန်မာနိုင်ငံသို့ရောက်ရှိခဲ့ပြီးနောက် နိုင်ငံ၏လှပမှု၊ ပြည်သူများ၏ ရိုးသားသစ္စာရှိမှု၊ ရေနှင့်ပတ်သက်၍ အခွင့်အလမ်း တစ်မြစ်လည်း စိန်ခေါ်မှုများကြောင့် လွန်စွာအံ့အားသင့်ခဲ့ရပါသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရေသည် လူမှုအဖွဲ့အစည်း၏ အချက်အချာကျသော အခန်းကဏ္ဍတွင် ပါဝင်ကြောင်း နှစ်စဉ်သင်္ကြန်ပွဲတော် ကျင်းပခြင်းကိုကြည့်လျှင် မြင်နိုင်ပေသည်။ ထို့အပြင် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရှည်လျားသော ကမ်းရိုးတန်းများ၊ များစွာသောမြစ်ချောင်းကြီးများ၊ အင်းအိုင်များစသည်ဖြင့် ရေအရင်းအမြစ်များ ပေါများစွာရှိသည်။ တစ်နည်းဆိုသော် ဤများပြားခြင်းများကပင် ထိန်းသိမ်းအုပ်ချုပ်မှု၊ စီမံခန့်ခွဲရာတွင် ဆုံးဖြတ်ချက်ချမှုတို့တွင် စိန်ခေါ်မှုများကို ဖြစ်စေရာ မှန်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်များချနိုင်ရန် သတင်းအချက်အလက်များ လိုအပ်ပေသည်။ ဖြစ်စဉ်ကိုနားလည်စေရန် လုံလောက်တိကျသော သတင်းအချက်အလက်များမရှိဘဲ အဖြစ်မှန်ကိုအခြေခံသော ဆုံးဖြတ်ချက်များချမှတ်ရန် မလွယ်ကူသလို ထိုဆုံးဖြတ်ချက်ဖြင့် မူဝါဒများချမှတ်ပါကလည်း မကောင်းမွန်နိုင်ပေ။ ဤအကြောင်းအရာ သတင်းအချက်အလက်များ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရှားပါးလျက်ရှိသည်မှာတော့ အမှန်ပင်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် မိမိတို့၏ ရေနှင့်ပတ်သက်သော မိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများအတွက် ၎င်းအချက်အလက်ရှားပါးခြင်းကို အကျိုးရှိစွာပြောင်းလဲနိုင်ရန် "သေးငယ်သောလုပ်ဆောင်မှုများမှသည် ကြီးမားသောတိုးတက်မှုဖြစ်စေရေး" ကို လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။ ၎င်းမှာ အကျိုးနည်း၊ ဈေးကြီးသော နည်းပညာများကို ချန်လှပ်ကာ ပိုမိုအဆင့်မြင့်သော နည်းပညာများကို တိုက်ရိုက်အသုံးပြုခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

လွန်ခဲ့သောနှစ်နှစ်အတွင်း မိမိတို့သည် အချက်အလက်စုဆောင်းထိန်းသိမ်းရေးအတွက် ဆန်းသစ်တီထွင်မှုဆိုင်ရာ ဒပ်ချီကမ္ဘာ့ဗဟိုဌာနဖြင့်ပူးပေါင်းကာ မြန်မာနှင့်ဒပ်ချီ တက္ကသိုလ်ကျောင်းသားများ၏ ပါဝင်မှုဖြင့် အဆင့်မြင့်နည်းပညာများစွာကို စမ်းသပ်ပြသခဲ့သည်။ ၎င်း စဉ်းပျိုးထောင်မှုများနှင့် အသေးစားနှင့်အလတ်စားလုပ်ငန်းများတွင် အတူတကွလုပ်ဆောင်ခဲ့ပြီးနောက် မိမိတို့သည် ဒေသအခြေအနေနှင့် ကိုက်ညီသော အချက်အလက်များ စုဆောင်းရာတွင် ကောင်းမွန်သက်သာသော နည်းလမ်းများကို မိတ်ဆက်ပေးခဲ့ပါသည်။ ၎င်းစမ်းသပ်လုပ်ဆောင်ချက်များနှင့် ကောင်းမွန်သောဖြေရှင်းနည်းများကို ဤစာအုပ်တွင် တစ်ပေါင်းတစ်စည်းတည်း ဖော်ပြထားပါသည်။

ဖက်ရှုသူများအနေဖြင့် ရရှိနိုင်ပြီဖြစ်သော နည်းလမ်းများကို သိရှိစိတ်ဝင်စားကာ လက်ရှိအချက်အလက်စုဆောင်းရေးတွင် ကြုံတွေ့နေရသော ဈေးကြီးခြင်း၊ အချိန်ပေးရခြင်း စသည့်အခက်အခဲများကို မိမိတို့၏ သက်သေပြုပြီးဖြစ်သော ဈေးသက်သာကောင်းမွန်သည့် အဆင့်မြင့်နည်းပညာများဖြင့် အစားထိုး လုပ်ဆောင်ကာ ကျော်လွှားနိုင်ရန် မျှော်လင့်ပါသည်။

ဤစီမံကိန်းတွင် မိမိတို့လုပ်ဆောင်ခဲ့သမျှသည် မိမိတို့၏မြန်မာမိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများနှင့် အတူတကွလုပ်ဆောင်ခဲ့ခြင်းဖြစ်ရာ ၎င်းတို့၏ ကူညီမှု၊ စိတ်အားထက်သန်မှုတို့မပါဝင်ဘဲ မည်သို့မျှအောင်မြင်နိုင်မည်မဟုတ်ပါ။ မိမိတို့ယုံဝင်အမြင်အားဖြင့်လည်း အတူတကွလုပ်ဆောင်ရင်း အတူတကွသင်ယူခြင်းကပင်လည်း အောင်မြင်မှု၏ အဓိကသော့ချက်ပင်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ဤစီမံကိန်းနှင့် အခြားရေနှင့်ပတ်သက်သော အစီအစဉ်များတွင် ဝိုင်းဝန်းကူညီကြသော မိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများ အားလုံးကို လိုက်လံစွာ ကျေးဇူးတင်ကြောင်း ဖော်ပြရင်း နိဂုံးချုပ်အပ်ပါသည်။





The key to success: really doing it together

အောင်မြင်မှု၏သော့ချက် - အမှန်တစ်ကယ် အတူတကွလုပ်ဆောင်ခြင်း

The leapfrogging project tested and demonstrated many smart solutions for data collection and monitoring. These tests could not have been done without the excellent cooperation between the partners: the Dutch innovative start-ups and SME's, the staff and students of the Myanmar and Dutch universities and the public partners on the Myanmar and Dutch side. Especially the on-the-ground presence of the Dutch students and young experts who could work together with the Myanmar partners was vital. They stayed in Myanmar for longer periods of time, so that they could do more substantial tests and also had the time to exchange and transfer the knowledge to the Myanmar partners. Many of the students worked together with the staff of the Irrigation and Water Utilization Management Department, ITC Bago and DWIR as well as the Yangon Technological University (YTU) and the Myanmar Maritime University (MMU). The close link and involvement of the universities and the departments ensured the understanding and uptake of the innovations that were introduced and the eventual success.



“သေးငယ်သောလုပ်ဆောင်မှုများမှသည် ကြီးမားသောတိုးတက်မှုဖြစ်စေရေး”
စီမံကိန်းသည်
သတင်းအချက်အလက်စုဆောင်းစောင့်ကြည့်ရေးအတွက် ကောင်းမွန်သော
သာယာမြေရှင်းနည်းများစွာကို စမ်းသပ်သရုပ်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ဤစမ်းသပ်ချက်များသည်
မိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများဖြစ်သော
ဒပ်ချ်တီထွင်ဆန်းသစ်မှုဆိုင်ရာစဉ်းပျိုးထောင်မှုများ၊
အသေးစားနှင့်အလတ်စားလုပ်ငန်းများ၊ မြန်မာနှင့်ဒပ်ချ်
ဝန်ထမ်းများနှင့်တကွသို့လ်ကျောင်းသားများ၏ ကောင်းမွန်သောပူးပေါင်းမှုများ
မပါဝင်ဘဲ မအောင်မြင်နိုင်ပေ။ အထူးသဖြင့် ဒပ်ချ်ကျောင်းသားများနှင့်
ငယ်ရွယ်သောကျွမ်းကျင်ပညာရှင်များ၏
လုပ်ငန်းရှိရာနေရာတွင် နေထိုင်ကာ မြန်မာမိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများနှင့်
အတူတကွလုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်းသည် လွန်စွာအရေးပါခဲ့သည်။ ၎င်းတို့သည်
စဉ်ဆက်မပြတ်စမ်းသပ်မှုများပြုလုပ်ရန်၊ မြန်မာ့မိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများနှင့်
အသိပညာများမျှဝေလှမ်းခြင်းများကိုပိုမို လုပ်ဆောင်နိုင်စေရန် မြန်မာနိုင်ငံတွင်
ကာလကြာရှည်စွာ နေထိုင်ခဲ့ကြသည်။ ကျောင်းသားအများစုမှာ
ဆည်မြောင်းနှင့်ရေအသုံးချမှုစီမံခန့်ခွဲရေးဦးစီးဌာနရှိ ဆည်မြောင်းပညာရပ်
ဖွံ့ဖြိုးမှုလေ့ကျင့်ရေးဌာနခွဲနှင့်
ရေအရင်းအမြစ်နှင့်မြစ်ချောင်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဦးစီးဌာနတို့၏
ဝန်ထမ်းများနှင့်အတူ ရန်ကုန်နည်းပညာတက္ကသိုလ်၊
မြန်မာနိုင်ငံရေကြောင်းပညာတက္ကသိုလ်တို့နှင့် ပူးပေါင်းကာ လုပ်ကိုင်ခဲ့ကြသည်။
တက္ကသိုလ်များနှင့်ဌာနများ၏ နီးကပ်စွာအတူတကွပါဝင်လုပ်ဆောင်မှုများသည်
မိတ်ဖက်ပေးခဲ့သော
ဆန်းသစ်တီထွင်မှုများကိုနားလည်နိုင်စွမ်းနှင့် အောင်မြင်မှုအကျိုးဆက်
က်များကို သေချာစေမှာပင်ဖြစ်သည်။



Leapfrogging Delta Management: From data to impact

လွယ်ကူ၍ကောင်းကျိုးများသော မြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသ စီမံခန့်ခွဲမှု - သတင်းအချက်အလက်မှသည် အကျိုးဖြစ်ထွန်းမှုဆီသို့

Innovation is a long process – a process of trial and error. But in our joint project we introduced the term ‘leapfrogging’. This meant skipping the less efficient and more expensive technologies and moving directly to more advanced ones. As a bonus, these often happen to be smart, sustainable, and relatively cheap. Therefore we tested and demonstrated several innovative monitoring tools for data collection in Myanmar. In all thematic areas (e.g erosion, floods, subsidence, rainfall) we combined several smart ways of collecting, analysing and using this data. We believe in an approach that combines collecting data on the ground, using satellite data and using this data as input for the models to turn this data into information that can be used. It is in the combination and validation of these three types of tools that delivers the best information. By making use of the complementarity of the solutions and the start-ups and SME’s, this project showed the added value and necessity of leapfrogging and that combining these types of data leads to information one can act upon.

ဆန်းသစ်တီထွင်မှုဆိုသည်မှာ စမ်းသပ်ရင်းလုပ်ဆောင်ရသော ရှည်လျားသောဖြစ်စဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ သို့သော် ကျွန်ုပ်တို့၏ ပူးတွဲစီမံကိန်းတွင် leapfrogging ဟုခေါ်သော “သေးငယ်သောလုပ်ဆောင်မှုများမှသည် ကြီးမားသောတိုးတက်မှုဖြစ်စေရေး” ဆိုသည်ကို မိတ်ဆက်ပေးခဲ့သည်။ ၎င်းမှာ အကျိုးနည်း၍စေ့ကြီးသော နည်းပညာများကို ချန်လှပ်ကာ ပိုမိုဆန်းသစ်သောနည်းများကို အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ အပိုဆုအနေဖြင့် ၎င်းနည်းလမ်းများသည် ကောင်းမွန်၊ ရေရှည်တည်တံ့ကာ စေ့သက်သာလေ့ရှိကြသည်။ ထို့ကြောင့် ကျွန်ုပ်တို့သည် မြန်မာနိုင်ငံတွင် သတင်းအချက်အလက်စုဆောင်းရေးအတွက် ဆန်းသစ်သော နည်းလမ်းနှင့် ကိရိယာများစွာကို စမ်းသပ် သရုပ်ပြခဲ့သည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည် ရေကြီးမှုများ၊ တိုက်စားမှု၊ ကုန်းမြေခိုက်ကျမှု၊ မိုးရေချိန် စသော နယ်ပယ်ကဏ္ဍအားလုံးတွင် ၎င်းအချက်အလက်များအား စုဆောင်း ဆန်းစစ် အသုံးပြုရန် ကောင်းမွန်သောနည်းလမ်းများစွာကို ပေါင်းစပ်ခဲ့သည်။ မြေပြင်တွင်စုဆောင်းသော အချက်အလက်နှင့် ဂြိုဟ်တုမှရသောအချက်အလက်များ ပေါင်းစပ်အသုံးပြု၍ ကွန်ပျူတာသုံးမော်ဒယ်များမှ တွက်ချက်ရရှိသော အချက်အလက်များသည် အမှန်တစ်ကယ် အသုံးဝင်မည်ဟု ယုံကြည်ပါသည်။ ဤသုံးမျိုးအား ပေါင်းစပ်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် အကောင်းမွန်ဆုံး အချက်အလက်ကို ရရှိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ကနဦးပျိုးထောင်မှုများနှင့် ဖြေရှင်းနည်းများကို အသုံးပြုနိုင်စေခြင်းဖြင့် ဤစီမံကိန်းသည် leapfrogging ၏ လိုအပ်မှုနှင့်ထပ်ဆင့်အကျိုးများမှုကို ပြသနိုင်ခဲ့ပြီး အချက်အလက်အမျိုးအစားများစွာကို ပေါင်းစပ်အသုံးပြုခြင်းသည် အမှန်တစ်ကယ် အသုံးဝင်သော သတင်းအချက်အလက် အဖြစ်ဦးတည်နိုင်ကြောင်း သက်သေပြနိုင်ခဲ့သည်။



Subsidence
ကုန်းမြေခိုက်ကျမှု

Catchment erosion/sedimentation
ရေဝေရေလွှဲ ဖရိယာ တိုက်စားမှု / အနည်ကျမှု



Remote sensing

အဝေးမှ အာရုံခံစူးစမ်းလေ့လာခြင်း



Ground data

မြေပြင်တိုင်းတာမှု



Models

ကွန်ပျူတာသုံး တွက်ချက်မှု မော်ဒယ်များ



Rainfall

မိုးရေချိန်



River sedimentation/erosion

မြစ်ကြောင်းတိုက်စားမှု / အနည်ကျမှု



Water quality

ရေအရည်အသွေး



Coastal processes (waves)

ကမ်းရိုးတန်းဖြစ်စဉ်များ





WaveDroid

Easy wave measurement for coastal development

ကမ်းရိုးတန်းဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအတွက် လွယ်ကူသော လှိုင်းလုံးတိုင်းတာခြင်း

Myanmar's unique long coastline offers ample opportunities for development, including the establishment of deep sea ports and a flourishing tourism industry. At the same time this strongly calls for clarity on how these developments should take place to ensure sustainable economic successes.

Waves have a huge influence on coastal activities. For sea ports, they largely determine how ships should maneuver and where breakwaters should be placed. Tourist resorts require attractive beaches that do not suffer from strong erosion due to wave action.

So far, information on waves in Myanmar has been scarce and data collection was expensive, difficult and involved heavy work. WaveDroid is an accurate, lightweight and low-cost alternative: with a small motion sensor it measures wave speed, height and frequency. It is 10 times cheaper than the regular options, easy to install, provides real-time data and has GPS tracking to limit the risk of theft.

Testing WaveDroid

Wavedroid 1.0 was tested at Ngapali beach to understand local beach erosion issues and WaveDroid 2.0 has been tested by the Myanmar Port Authority for an off-shore LNG loading point at Yangon Port. Testing results were excellent, WaveDroid provided accurate real-life data under all circumstances.

Using WaveDroid

Examples of where WaveDroid could be used are: wave climate studies (port development, coastal development and protection) and operational wave monitoring (port development and other coastal construction works).

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); International donors; Port and transport authorities; Consultancy and engineering firms; Universities and research institutes; Private sector (e.g. industry, energy providers, farmers and contractors).





ရှည်လျားသော မြန်မာ့ကမ်းရိုးတန်း၏ တစ်ဖျားခြားဖျားသည် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးလုပ်ငန်းများ လုပ်ဆောင်ရာတွင် ရေ ရေနက်ဆိပ်ကမ်း တည်ဆောက်ခြင်း၊ ကောင်းမွန်မှန်ကန်သော ခရီးသွားလုပ်ငန်း ဖြစ်ပေါ်လာစေခြင်း စသော အခွင့်အရေးကောင်းများဖြင့် ပြည့်ဝလျက်ရှိသည်။ တစ်ချိန်ထဲတွင် စီးပွားရေးအရ ရေရှည်တည်တံ့ အောင်မြင်စေရန် ဤဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုများကို မည်ကဲ့သို့ ဆောင်ရွက်ရမည်ကို သေချာသိရှိရန် လိုအပ်လှသည်။

လှိုင်းလုံးများသည် ကမ်းရိုးတန်းဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်ရာတွင် ကြီးမားသောလွှမ်းမိုးမှု ရှိသည်။ ဆိပ်ကမ်းများတွင် သင်္ဘောများအား ကျွမ်းကျင်သတိရှိစွာ စီမံရာတွင်လည်းကောင်း၊ လှိုင်းခွဲပစ္စည်းများတပ်ဆင်ရာတွင် လည်းကောင်း များစွာ အဆုံးအဖြတ် ပေးနိုင်သည်။ ခရီးသွားအပန်းဖြေနေရာများသည်လည်း လှပစိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာကောင်း၍ လှိုင်းလုံးတိုက်စားမှုကို များစွာ မခံစားရသော ကမ်းခြေများရှိရန် လိုအပ်သည်။

ယခုအချိန်တိုင်အောင် မြန်မာနိုင်ငံတွင် လှိုင်းလုံးများနှင့်ပတ်သက်သော သတင်းအချက်အလက်များမှာ ရှားပါးလျက်ရှိပြီး ၎င်းအချက်အလက်များ စုဆောင်းကောက်ယူရာတွင်လည်း ဈေးကြီး၊ ခက်ခဲ၍ ကြီးမားသော လုပ်ငန်းများ ပါဝင်လျက်ရှိသည်။ WaveDroid သည် တိကျ၊ ပေါ့ပါး၍ ဈေးသက်သာသော ရွေးချယ်စရာ တစ်ခုဖြစ်သည်။ သေးငယ်၍ရွေ့လျားနိုင်သော sensor တစ်ခု ပါဝင်ပြီး ၎င်းဖြင့် လှိုင်းအမြန်နှုန်း၊ လှိုင်းအမြင့် နှင့် ကြိမ်နှုန်းများကို တိုင်းတာနိုင်သည်။ ပုံမှန်နည်းလမ်းများထက် ၁၀ဆ ဈေးသက်သာ၍ လွယ်ကူစွာတပ်ဆင်နိုင်ကာ အချိန်နှင့် တစ်ပြေးညီ အချက်အလက်များ ရရှိနိုင်သည်။ GPS ခြေရာခံစနစ်လည်း ပါဝင်သောကြောင့် ခိုးယူပျောက်ဆုံးခြင်းကိုလည်း ကာကွယ်နိုင်သည်။

WaveDroid အား စမ်းသပ်ခြင်း

WaveDroid 1.0 ကို ငပလီကမ်းခြေတွင် ဒေသတွင်း ကမ်းတိုက်စားမှုကို လည်းကောင်း၊ WaveDroid 2.0 ကို မြန်မာ့ဆိပ်ကမ်းအာဏာပိုင်မှ ရန်ကုန်ဆိပ်ကမ်းရှိ ကမ်းလွန် LNG ကုန်တင်ချနေရာတွင်လည်းကောင်း စမ်းသပ်ပြီး ဖြစ်ပါသည်။ ရလဒ်များမှာ အင်မတန် ကောင်းမွန်ပြီး မည်သည့်အခြေအနေတွင်မဆို တိကျသော real-life အချက်အလက်များ ပေးနိုင်သည်။

WaveDroid အား အသုံးပြုခြင်း

WaveDroid အား အသုံးပြုနိုင်သော နမူနာနေရာများမှာ လှိုင်းနှင့်ဆိုင်သောရာသီဥတုလေ့လာမှုများ (ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေး၊ ကမ်းရိုးတန်းဖွံ့ဖြိုးရေးနှင့်ကာကွယ်ရေး)၊ လှိုင်းလုံးစောင့်ကြည့်လေ့လာစီမံခန့်ခွဲရေး(ဆိပ်ကမ်းဖွံ့ဖြိုးရေးနှင့် အခြား ကမ်းရိုးတန်းဆိုင်ရာ ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများ) တို့ဖြစ်ပါသည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - လေပေဒေဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ ဆိပ်ကမ်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး အာဏာပိုင်များ၊ အကြံပေးလုပ်ငန်း နှင့် အင်ဂျင်နီယာလုပ်ငန်းများ၊ တက္ကသိုလ်များ နှင့် သုတေသနဌာနများ၊ ကိုယ်ပိုင်လုပ်ငန်းကဏ္ဍများ (ဥပမာ - စက်မှုလုပ်ငန်းများ၊ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ငန်းများ၊ လယ်သမားများ နှင့် ကန်ထရိုက်တာများ။

WaveDroid

name Max Radermacher
 email max@h-max.nl
 telephone +31 6 136 874 55
 web www.wavedroid.nl

FutureWater is a research and consultancy firm that combines scientific research with practical solutions for better water management. For this project, FutureWater worked on several activities to improve availability, accessibility and uptake of rainfall information in Myanmar:

- Exploring options for downscaling of satellite-derived rainfall products to create an operational high-resolution product together with Yangon Technological University.
- Providing capacity building to Myanmar water managers on the use of Google Earth Engine (GEE) – a tool to access and work with satellite-derived data products.
- Constructing 'RainMyanmar', an online tool with an intuitive user interface for extracting, analyzing and comparing spatio-temporal rainfall information for the states, regions and river basins of Myanmar based on GEE technology.

Testing FutureWater services

- RainMyanmar is presented and tested during a workshop with water management experts in Myanmar in December 2018.
- To validate the downscaled satellite data, a dataset with ground data was purchased from the Myanmar Department of Meteorology and Hydrology (DMH).
- For an ongoing service integrating different data sources, a combination with the ground stations from Disdro could be useful.

Using FutureWater services

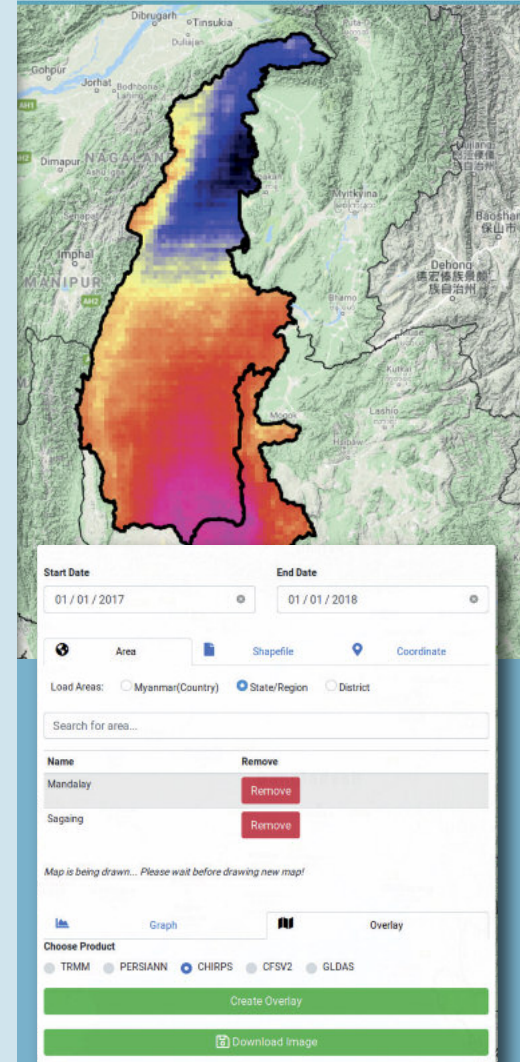
RainMyanmar is an ideal tool for any public or private sector stakeholder who needs data on rainfall. It is also particularly useful for the scientific community to identify trends on climate change, periods of droughts and rainfall events. Complying with GEE license terms, it will remain freely accessible and is particularly intended for development, research, and educational purposes.

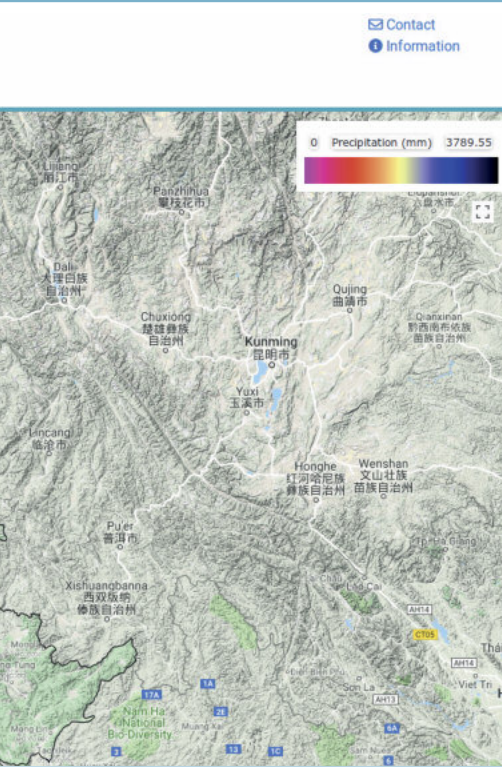
Potential FutureWater clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); International donors; Consultancy and engineering firms; Financial sector (e.g. banking and insurance companies).



RainMyanmar





FutureWater

name Gijs Simons
 email g.simons@futurewater.nl
 telephone +31 317 460 050
 web www.futurewater.eu
 www.watermaps.eu/RainMyanmar

FutureWater သည် သိပ္ပံနည်းကျ သုတေသနများနှင့် လက်တွေ့ ပေါင်းစပ်ကာ ပိုမိုကောင်းမွန်သော ရေဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှုများအတွက် အခြေရှာပေးသော သုတေသနနှင့် အကြံပေးလုပ်ငန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

ဤပရောဂျက်အတွက် FutureWater သည် မြန်မာနိုင်ငံတွင် မိုးရေချိန်နှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်များ ပိုမိုရရှိ အသုံးချနိုင်စေရန် များစွာလုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။

- ရန်ကုန်နည်းပညာတက္ကသိုလ်နှင့် ပူးပေါင်းပြီး ဂြိုဟ်တုမှရရှိသော မိုးရေချိန်များကို စကေးပိုမိုကောင်းမွန်၍ လက်တွေ့အသုံးပြုနိုင်သော အချက်အလက်များဖြစ်စေရန် ပြုပြင်နိုင်သည့် နည်းလမ်းများ ရှာဖွေခြင်း။
- မြန်မာ့ရေပညာရှင်များအတွက် ဂြိုဟ်တုမှရရှိသော အချက်အလက်များကို ကိုင်တွယ် အသုံးပြုနိုင်သော Google Earth Engine (GEE) နှင့် ပတ်သက်၍ အသိပညာပေး အစီအစဉ်အား လုပ်ဆောင်ခြင်း။
- လွယ်တူစွာ အသုံးပြုနိုင်သည့် online ကိရိယာတစ်ခုဖြစ်သော "RainMyanmar" ကို ဖန်တီးခြင်း။ ဤကိရိယာဖြင့် မြန်မာ့မြစ်ဝှမ်းများ၊ ပြည်နယ်နှင့်တိုင်းဒေသများအတွက် ဂြိုဟ်တုခန့်မှန်း မိုးရေချိန်များကို GEE အသုံးပြုကာ ကိုင်တွယ်အသုံးပြု လေ့လာနိုင်သည်။

FutureWater ၏ ဝန်ဆောင်မှုများအား စမ်းသပ်ခြင်း

- ၂၀၁၈ ဒီဇင်ဘာတွင် RainWater ကို မြန်မာနိုင်ငံ၏ ရေကျွမ်းကျင်ပညာရှင်များနှင့် အလုပ်ရုံဆွေးနွေးပွဲတစ်ခု ပြုလုပ်ကာ ပြသစမ်းသပ်ထားသည်။
- ဂြိုဟ်တုခန့်မှန်းမိုးရေချိန်များကို စကေးပိုမိုကောင်းအောင်လုပ်ဆောင်ပြီး မှန်ကန်ကြောင်းသက်သေပြရာတွင် မြေပြင်မှတိုင်းတာထားသော မိုးရေချိန်များကို မြန်မာမိုးလေဝသနှင့် ဇလဗေဒ ညွှန်ကြားမှုဦးစီးဌာနမှ ဝယ်ယူအသုံးပြုခဲ့သည်။
- ဆက်လက်လုပ်ဆောင်လျက်ရှိသော ဝန်ဆောင်မှုဖြစ်သည့် သတင်းအချက်အလက် အရင်းအမြစ် အသီးသီးကို စုပေါင်းရာတွင် မြေပြင်တွင်တပ်ဆင်တိုင်းတာလျက်ရှိသော Disdro နှင့် ပူးပေါင်းအသုံးပြုနိုင်သည်။

FutureWater ၏ ဝန်ဆောင်မှုများအား အသုံးပြုခြင်း

RainMyanmar သည် မိုးရေချိန်အချက်အလက် လိုအပ်သည့် မည်သည့် အများပြည်သူဆိုင်ရာ သို့မဟုတ် ကိုယ်ပိုင်လုပ်ငန်းမဆို အတွက် စံထားကိရိယာ တစ်ခုဖြစ်သည်။ သိပ္ပံနည်းပညာနယ်ပယ်အတွက်လည်း ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှု ဖြစ်စဉ်များ၊ မိုးခေါင် မိုးများခြင်းများကို လေ့လာရာတွင် အသုံးတည့်သည်။ GEE ၏ လိုင်စင်သတ်မှတ်ချက် နှင့်အတူ RainMyanmar သည်လည်း လွတ်လပ်စွာ အသုံးပြုနိုင်ပြီး အထူးသဖြင့် ဖွံ့ဖြိုးရေးလုပ်ငန်းများ၊ သုတေသနနှင့် သင်ကြားရေးလုပ်ငန်းများ အတွက် ရည်ရွယ်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလဗေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ အင်ဂျင်နီယာနှင့် အကြံပေးလုပ်ငန်းများ၊ ငွေကြေးဆိုင်ရာလုပ်ငန်းများ (ဥပမာ - ဘဏ်နှင့် အာမခံ ကုမ္ပဏီများ)။

HKV tested several solutions and tools in Myanmar. One of these tools, was HKV's Fishfinder - a flexible and low-cost sonar equipment originally intended to locate fish, but also suitable for measuring depths and sediment. The purchasing costs are **100 – 1000 times lower** than conventional multibeam sonars and it can acquire relevant data for dam reservoirs.

HKV's portal on river navigability was also welcomed in Myanmar. As the depths of waterways can change daily, an up-to-date system or dashboard on navigable routes is a necessity for efficient use and maintenance of waterways. As a knowledge transfer exercise, HKV and FutureWater gave a successful training together on using Google Earth Engine (GEE) and access free and open-source satellite data.

Testing tools and delivering services in Myanmar

The Google Earth Engine training made free satellite data accessible for Myanmar and was received so positively, that a second session was organised. HKV's portal on navigability was also considered very promising. The low-cost sonar Fishfinder was tested successfully and provided good insights into the situation of dam reservoirs.

Using HKV's expertise

HKV's portal on navigability can be used to manage and maintain waterways in a more efficient manner. HKV's Fishfinder is especially suitable to assess the sedimentation conditions of reservoirs. The usage of Google Earth Engine can provide valuable insights on a range of topics such as changing river patterns, the influence of climate change and the risks and effects of floods.

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); International donors; Port and transport authorities.





HKV သည် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကိရိယာများနှင့် ဖြေရှင်းနည်းများစွာကို စမ်းသပ်ခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့ထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သော HKV၏ ငါးရှာဖွေရေးကိရိယာသည် သုံးရလွယ်ပြီး ဈေးသက်သာသော အသံလှိုင်းသုံး ရေအောက်တိုင်းတာရေး ကိရိယာ (sonar) တစ်ခုဖြစ်သည်။ မူလက ငါးများ၏ တည်နေရာကို ရှာဖွေရန် ရည်ရွယ်ခဲ့သော်လည်း ရေအနက်နှင့် အနည်ကျခြင်းကို တိုင်းတာရန်လည်း သင့်တော်သည်။ ကိရိယာ၏ဈေးနှုန်းမှာ သမားရိုးကျ multibeam sonar များထက် အဆ 100 မှ 1000 အထိ သက်သာပြီး ဆည်၊ တာတမံများအတွက် သင့်တော်သော အချက်အလက်များကို ရရှိနိုင်သည်။

HKV၏ မြစ်ကြောင်းသွားလာရေးဆိုင်ရာ portal ကို မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရရှိနိုင်ပြီဖြစ်သည်။ ရေလမ်းကြောင်းအနက်များမှာ နေ့စဉ်ပြောင်းလဲနိုင်ရာ ထိန်းသိမ်းရေးနှင့် အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုနိုင်ရေးအတွက် သွားလာရေးလမ်းကြောင်းများ၏ လက်ရှိအခြေအနေကို သတင်းပေးပို့နိုင်သော စံနစ်တစ်ခု လိုအပ်သည်။ အသိပညာဖြန့်ဝေရေး အနေဖြင့် HKV နှင့် FutureWater တို့မှ Google Earth Engine (GEE) အသုံးပြုခြင်း နှင့် လွတ်လပ်စွာ ရရှိနိုင်သော ဂြိုဟ်တုအချက်အလက်များ အသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာ သင်တန်းတစ်ခု ပေးခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

ကိရိယာအား စမ်းသပ်ခြင်းနှင့် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ပေးခဲ့သော ဝန်ဆောင်မှုများ

မြန်မာနိုင်ငံအတွက် GEE ကိုအသုံးပြုကာ ဂြိုဟ်တုအချက်အလက်များ အသုံးပြုခြင်းသင်တန်းကို ပြုလုပ်ခဲ့သည်။ ၎င်းမှာ ကောင်းမွန်သော အမြင်များရရှိခဲ့ပြီး ဒုတိယအကြိမ်အတွက် စီစဉ်နေပြီ ဖြစ်သည်။ HKV၏ မြစ်ကြောင်းသွားလာရေးဆိုင်ရာ portal သည် လွန်စွာ အလားအလာကောင်းသည်။ ဈေးသက်သာသော ငါးရှာဖွေရေး sonar ကို အောင်မြင်စွာ စမ်းသပ်ခဲ့ပြီး ဆည်များ၏အခြေအနေကို ကောင်းမွန်စွာ သိရှိနိုင်ခဲ့သည်။

HKV ၏ ကျွမ်းကျင်မှုကို အသုံးပြုခြင်း

HKV ၏ portal ကို ရေလမ်းကြောင်းများအား စီမံထိန်းသိမ်းရာတွင် ပိုမိုကောင်းမွန်သော နည်းလမ်းဖြင့် အသုံးပြုနိုင်သည်။ HKV ၏ ငါးရှာဖွေရေးကိရိယာသည် အထူးသဖြင့် ဆည်များ၏ အနည်ကျမှုကို ခန့်မှန်းရာတွင် သင့်တော်သည်။ GEE ကို အသုံးပြုကာ မြစ်ကြောင်းပြောင်းလဲခြင်း၊ ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်များ နှင့် ရေကြီးမှု အန္တရာယ်နှင့်ဆိုးကျိုးများ စသော အကြောင်းအရာများကို လေ့လာနိုင်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလပေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ ဗြူပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ ဆိပ်ကမ်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး အာဏာပိုင်များ။

HKV Consultants

name Nicole Jungermann
 email n.jungermann@hkv.nl
 telephone +31 6 836 56 227
 web www.hkv.nl/en/

Shore Monitoring & Research

Modular survey systems, drones and local fisher boats – integral data acquisition in places where others cannot go

Collection of parameters such as bathymetry and discharge by transforming a local Myanmar fisher boat into a high-tech measuring tool: Shore's unique and flexible approach involves connecting high-tech sensors with local platforms, allowing even remote areas to be reached and monitored while limiting mobilization and operational costs.

Shore collected high quality data for a model and design study of the Pan Hlaing sluice and to support the city of Nyaungdon in becoming more flood proof. Besides the creation of clearly referenced benchmarks and collection of bathymetric data, Shore created a digital 3D model of the Nyaungdon river banks with a drone. Usually on the ground measuring campaigns are very costly, but Shore's unique and innovative approach shows a smarter and cheaper way to achieve the same high-quality results.

Testing Shore

Shore's field campaigns in Myanmar were a big success. Shore taught its clients to use the equipment themselves, as capacity building was one of their primary objectives. This implies that not only high quality data on relevant river parameters has been acquired, but the knowledge on how to acquire this type of data was also transferred and part of the equipment stayed in Myanmar and is still being used.

Involving Shore

The tools of Shore can be asked for all projects that require data or related consultancy on rivers and coasts, such as: coastal development, river system insights, navigability, infrastructural development (e.g. sluices, dams, bridges etc.), flood prevention and erosion prevention.

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); International donors; Port and transport authorities; Consultancy and engineering firms.





ဒေသတွင်း မြန်မာ့ငါးဖမ်းလှေ တစ်စီးအား အဆင့်မြင့်နည်းပညာသုံး တိုင်းတာရေး ကိရိယာ အဖြစ်ပြောင်းလဲကာ ရေအောက်မြေမျက်နှာသွင်ပြင် နှင့် ရေစီးနှုန်း စသော အချက်အလက်များ စုဆောင်းခြင်း - Shore ၏ ထုခြား၍ သုံးရလွယ်သော နည်းပညာဖြင့် ဒေသတွင်း ပစ္စည်းများနှင့် အဆင့်မြင့် sensor များ ချိတ်ဆက်ကာ သွားရောက်တိုင်းတာရန် ခက်ခဲသော နေရာများထိ စားရိတ်သက်သာစွာ တိုင်းတာနိုင်သည်။

Shore သည် ပန်းလှိုင်ရေထိန်းတံခါး ဒီဇိုင်းရေးဆွဲခြင်းလုပ်ငန်း နှင့် ညောင်တုန်းမြို့ ရေကြီးမှုကာကွယ်ရေး လုပ်ငန်းများအတွက် အရည်အသွေးမြင့် အချက်အလက်များ ကောက်ယူပေးနိုင်ခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ တိုင်းတာရေး စံအညွှန်းမှတ်နေရာများ (benchmarks) ဖန်တီးခြင်းနှင့် ရေအောက်မြေမျက်နှာသွင်ပြင်များတိုင်းတာခြင်းတို့အပြင် ဒရုန်းအသုံးပြုကာ ညောင်တုန်းမြစ်ကမ်းပါး၏ ဒစ်ဂျစ်တယ် သုံးဘက်မြင် မော်ဒယ် ကို Shore မှ ဖန်တီးခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ အများအားဖြင့် မြေပြင်တိုင်းတာရေးလုပ်ငန်းများသည် အကုန်အကျများလှစွာ Shore ၏ တီထွင်မှုနည်းလမ်းသစ်ဖြင့် ပိုမိုလွယ်ကူ ရေးသက်သာစွာ အရည်အသွေးမြင့် ရလဒ်များကို ရရှိနိုင်ပြီဖြစ်သည်။

Shore အား စမ်းသပ်ခြင်း

Shore ၏ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကွင်းဆင်းတိုင်းတာရေး လုပ်ငန်းများသည် များစွာ အောင်မြင်ခဲ့သည်။ သုံးစွဲသူများ၏ အရည်အသွေး မြှင့်တင်ရေးသည် Shore ၏ အဓိက ရည်ရွယ်ချက်များထဲမှ တစ်ခုဖြစ်သည်နှင့်အညီ ပစ္စည်းကိရိယာ များအား ကိုယ်တိုင် ကိုင်တွယ်အသုံးပြုတတ်စေရန် သင်ကြားပေးခဲ့သည်။ မြစ်ကြောင်းဆိုင်ရာ အရည်အသွေးကောင်း အချက်အလက်များ ကောက်ယူခဲ့ရုံသာမက မည်သို့ကောက်ယူရသည့် အသိပညာကိုပါ ပေးခဲ့ခြင်းဖြစ်ပြီး အချို့ကိရိယာများအား မြန်မာနိုင်ငံတွင် ထားရှိကာ အသုံးပြုနေဆဲ ဖြစ်သည်။

Shore အား အသုံးပြုခြင်း

Shore အား အချက်အလက် လိုအပ်သည့် မည်သည့်စီမံကိန်းတွင်မဆို နှင့် မြစ်ချောင်းနှင့် ကမ်းရိုးတန်းဆိုင်ရာ အကြံပေးလုပ်ငန်းများဖြစ်သော ကမ်းရိုးတန်းဖွံ့ဖြိုးရေး၊ မြစ်ကြောင်းလေ့လာရေး၊ ရေကြောင်းသွားလာရေး၊ အဆောက်အအုံဖွံ့ဖြိုးရေး (ဥပမာ - ရေထိန်းတံခါးများ၊ ဆည်များ၊ တံတားများ စသည်)၊ ရေကြီးမှုကာကွယ်ရေး နှင့် တိုက်စားမှု ကာကွယ်ရေးလုပ်ငန်း များအတွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလပဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ ဆိပ်ကမ်းနှင့်သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး အာဏာပိုင်များ၊ အကြံပေးလုပ်ငန်း နှင့် အင်ဂျင်နီယာလုပ်ငန်းများ။

Shore Monitoring & Research

name Roeland de Zeeuw
 email roeland@shoremonitoring.nl
 telephone +31 6 812 802 30
 weba www.shoremonitoring.nl

Using InSAR monitoring, SkyGeo can see through clouds to measure the rate of subsidence with accuracy to a millimeter from anywhere in the world. This is extremely interesting for monitoring strategic infrastructure or other important assets. Even though most of the satellite data can be obtained freely, processing the data correctly is complex and requires specialized knowledge and expertise. SkyGeo has developed and continues to improve an accurate, non-intrusive surveying tool that can be remotely updated on a weekly basis, making it an attractive option compared to traditional methods.

In Myanmar, SkyGeo's approach led to astounding new insights on the subsidence of Yangon and with SAR change detection the yearly erosion and sedimentation patterns in the Ayeyarwady river were visualised.

Validating SkyGeo InSAR data

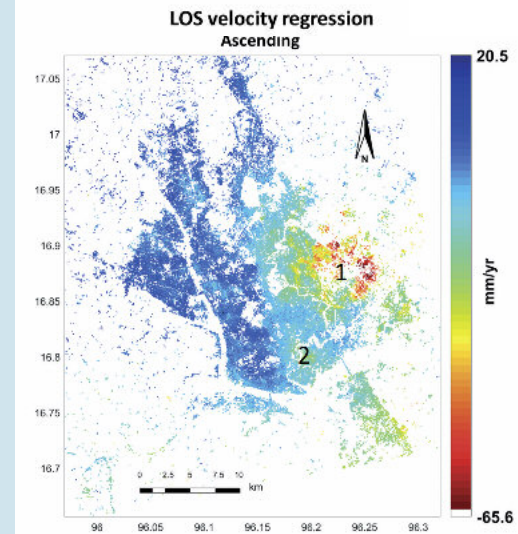
SkyGeo provided excellent results for the cities that it monitored, as well as for analyzing river deposit movements. Validation of the data on the ground in Yangon confirmed a high level of accuracy.

Working with SkyGeo

SkyGeo can be used to generate state-of-the-art knowledge on ground deformation. These data are vital for further city planning and protecting current assets. Combined with SAR change detection this can be used to assess the stability of assets and monitor the movement of objects and rivers.

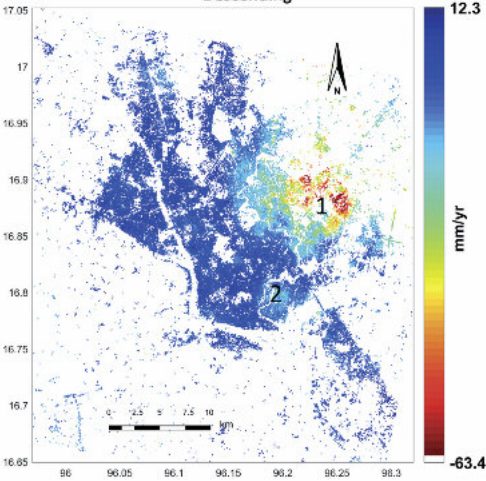
Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, and urban planning); International donors; Consultancy and engineering firms; Private sector (e.g. mining, energy providers, oil & gas operators, civil infrastructure firm and contractors).





Descending



InSAR စောင့်ကြည့်စနစ်ကို အသုံးပြုထားသော SkyGeo သည် တိမ်များကိုဖောက်ထွင်းမြင်နိုင်ကာ ကမ္ဘာ့မည်သည့်နေရာတွင်မဆို ကုန်းမြေနှိမ့်ကျမှုနှုန်းကို မီလီမီတာ တိကျမှုအထိ တိုင်းတာနိုင်သည်။ ဤအရာသည် အရေးကြီးသော အခိုင်အမာ အဆောက်အဦများအတွက် အလွန်စိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာ ဖြစ်သည်။ ဗြိတိန်အချက်အလက်အများစုမှာ လွတ်လပ်စွာ ရယူနိုင်သော်လည်း အချက်အလက်များကို မှန်ကန်စွာ ကိုင်တွယ်အသုံးပြုနိုင်ရန်မှာ ရှုပ်ထွေးပြီး အထူးပြု အသိပညာ နှင့် ကျွမ်းကျင်မှုလိုအပ်သည်။ သုံးနေကျနည်းများထက် ပိုမိုစိတ်ဝင်စားဖွယ် ကောင်းစေရန် SkyGeo အား တီထွင်ထားကာ ပိုမိုတိကျ၍ အပတ်စဉ် အဝေးမှ ဖွမ်းမံ update လုပ်နိုင်သော တိုင်းတာရေးကိရိယာ ဖြစ်စေရေးကိုလည်း ဆက်လက်လုပ်ဆောင်လျက်ရှိသည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် SkyGeo ၏ နည်းလမ်းဖြင့် ရန်ကုန်၏ကုန်းမြေနှိမ့်ကျခြင်းအတွက် အသိအမြင်သစ်တစ်ခုကို ရရှိစေနိုင်ခဲ့သည်။ SAR ဗြိတိန်အချက်အလက်များအသုံးပြုကာ ရောဝတီမြစ်၏ တိုက်စားမှု နှင့် နန်းတင်မှု နှစ်စဉ်ပြောင်းလဲခြင်း ဖြစ်စဉ်များကိုလည်း သရုပ်ပြသခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

InSAR အချက်အလက်ကို အသုံးပြုသော SkyGeo အား သက်သေပြခြင်း

SkyGEO ဖြင့် တိုင်းတာစောင့်ကြည့်ခဲ့သော ဗြိတိန်များတွင် လည်းကောင်း၊ မြစ်ကြောင်းနန်းတင်မှု တွက်ချက်ရာတွင်လည်းကောင်း ကောင်းမွန်သော ရလဒ်များ ပံ့ပိုးပေးနိုင်ခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ရန်ကုန်တွင် မြေပြင်အချက်အလက်နှင့် တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးရာတွင်လည်း မြင့်မားသော တိကျမှုကို အတည်ပြုပြီး ဖြစ်သည်။

SkyGeo ဖြင့် လုပ်ကိုင်ဆောင်ရွက်ခြင်း

SkyGeo သည် ကုန်းမြေနှိမ့်ကျပုံမျက်ခြင်းကို လေ့လာရာတွင် ခေတ်မီ နည်းလမ်း၊ အသိပညာများကို ရှာဖွေရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ဤအချက်အလက်များသည် ဗြိတိန်သစ်တန်းများနှင့် လက်ရှိအခြေအနေများကို ထိန်းသိမ်းရာတွင် များစွာ အရေးပါသည်။ SAR ဗြိတိန်အချက်အလက်များဖြင့် ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ် စောင့်ကြည့်ခြင်းနည်းလမ်းနှင့် SkyGEO ကို ပူးတွဲကာ လက်ရှိမြေပြင် တည်ငြိမ်မှုနှင့် မြစ်ကြောင်းနှင့် အဆောက်အဦး ရွေ့လျားမှုများကို ခန့်မှန်းရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလဗေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ ဗြိတိန်ပစ်ကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ အကြံပေးလုပ်ငန်း နှင့် အင်ဂျင်နီယာလုပ်ငန်းများ၊ ကိုယ်ပိုင်လုပ်ငန်းကဏ္ဍများ (ဥပမာ - သတ္တုတွင်းတူးဖော်ခြင်းလုပ်ငန်းများ၊ ရေနံနှင့်သဘာဝဓာတ်ငွေ့အော်ပရေတာများ၊ ဗြိတိန်အဆောက်အအုံ စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများ နှင့် ကန်ထရိုက်တာများ။)

SkyGeo
 name Patrick Stoppleman
 email info@skygeo.com
 telephone +31 15 82 00 225
 webaddress www.skygeo.com

Akvo Caddisfly is a simple, low cost, open source, smartphone-based water quality testing system connected to the online data platform Akvo Flow. Using a special strip to be dipped in a water sample, a color pattern appears which is interpreted by the Caddisfly app. Akvo Caddisfly is fast, reliable and saves financial resources by making sample collection, transportation and lab costs redundant. Testing can scale up affordably, with data accessible and shareable via an online dashboard.

For designing effective surveys and collecting geo-tagged information, data and images with smartphones, Akvo developed the data collection tool Akvo Flow. Caddisfly and Flow are fully integrated and can both be used in remote areas, offline and online.

Testing the Akvo tool in Myanmar

The testing of Akvo Caddisfly was done with great enthusiasm by approximately 10 volunteers in Myanmar who installed the app and collected data on water quality along 30 - 40 monitoring locations. This data will be used as input for the PhD research of 2 Myanmar PhD candidates at the TU Delft. This concept of “citizen science” was received in a very positive manner.

Using Akvo for monitoring and enforcement

Akvo Caddisfly can be used to collect data about water quality on rivers, lakes and groundwater. In the light of the rapid industrial development and the development of more economic zones, the effects on the water quality could be severe. With Akvo Caddisfly, water quality can be monitored and the source of pollution can be traced back quite easily as the geolocation of the monitoring point is being tracked. Depending on the required accuracy, different testing methods can be deployed.

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); Private sector (e.g. industry, energy providers, farmers and contractors).





Akvo Caddisfly သည် လွယ်ကူ၊ ဈေးသက်သာ၍ လွတ်လပ်စွာ အသုံးပြုနိုင်ကာ online ပေါင်းကူးတစ်ခုဖြစ်သော Akvo Flow နှင့်ချိတ်ဆက်အသုံးပြုရသော စမတ်ဖုန်းအခြေခံ ရေအရည်အသွေး စစ်ဆေးသည့် စနစ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ အထူးပြုလုပ်ထားသော အစရည်တစ်ခုအား ရေနမူနာတွင် နှစ်လိုက်လျှင် Caddisfly app တွင် ဖော်ပြထားသော အရောင်တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လာမည်။ Akvo Caddisfly သည် မြန်ဆန်၊ စိတ်ချရပြီး နမူနာကောက်ယူခြင်း၊ သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်းနှင့် ဓာတ်ခွဲခန်းသုံးစာရိတ် စသည့် ကုန်ကျငွေများကို လျှော့ချပေးနိုင်သည်။ ရရှိသော အချက်အလက်များကို online ပေါ်တွင် dashboard မှတစ်ဆင့် မျှစေခြင်းဖြင့် စမ်းသပ်မှုကို ဈေးသက်သာစွာ ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။

အကျိုးရှိသော တိုင်းတာမှုများ စီမံရာတွင်လည်းကောင်း၊ တိုင်းတာရရှိသော အချက်အလက်တွင် ကောက်ယူထားသော နေရာအမှတ်အသားနှင့် စမတ်ဖုန်းဖြင့် ရိုက်ကူးထားသော ဓာတ်ပုံများ ပါဝင်စေရန်လည်းကောင်း ရည်ရွယ်၍ Akvo မှ အချက်အလက်စုဆောင်းရေး ပစ္စည်း Akvo Flow ကို ထုတ်လုပ်ထားသည်။ Caddisfly နှင့် Flow ကို အပြည့်အဝ ပူးတွဲသုံးစွဲနိုင်ပြီး ဝေးလံသော ဒေသများတွင် online ရော offline ပါ အသုံးပြုနိုင်သည်။

Akvo အား မြန်မာနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်ခြင်း

Akvo Caddisfly အား စမ်းသပ်ခြင်းကို မြန်မာနိုင်ငံရှိ စေတနာ့ဝန်ထမ်း ၁၀ယောက်နီးပါးမှ app အား ထည့်သွင်းကာ စောင့်ကြည့်မှုနေရာပေါင်း ၃၀ မှ ၄၀ တွင် တက်ကြွစွာ လုပ်ကိုင်လျက်ရှိသည်။ ၎င်းအချက်အလက်များကို Delft နည်းပညာတက္ကသိုလ်ရှိ မြန်မာနိုင်ငံမှ ပါရဂူဘွဲ့ သင်တန်းသား နှစ်ဦး၏ သုတေသနကျမ်းတွင် ထည့်သွင်း အသုံးပြုမည် ဖြစ်သည်။ ဤ 'နိုင်ငံသားသိပ္ပံ' ဘာသာရပ်၏ တွေးခေါ် ယူဆချက်များအား အလွန်ကောင်းမွန်သော အမြင်များပြန်လည်ရရှိခဲ့သည်။

စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်းနှင့် စီမံခန့်ခွဲခြင်းအတွက် Akvo အား အသုံးပြုခြင်း

Akvo Caddisfly ကို မြစ်ချောင်းအင်းအိုင်နှင့် မြေအောက်ရေ အရည်အသွေး အချက်အလက် ကောက်ယူရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။ မြန်ဆန်သော စက်မှုလုပ်ငန်းဖွံ့ဖြိုးမှုများနှင့် စီးပွားရေးဇုန်များ ပိုမိုဖြစ်ပေါ်လာခြင်းသည် ရေအရည်အသွေးကို နိမ့်ကျစေနိုင်သည်။ Akvo Caddisfly တွင် တည်နေရာသိရှိနိုင်သောစနစ်ကြောင့် ရေအရည်အသွေးကို စောင့်ကြည့်ပြီး ညစ်ညမ်းမှုဖြစ်စေသော အရင်းအမြစ်ကို လွယ်ကူစွာ ပြန်လည်ဆန်းစစ်နိုင်သည်။ လိုအပ်သည့်တိကျမှုအပေါ် မူတည်ပြီး စမ်းသပ်သည့်နည်းလမ်း အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလပေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ ကိုယ်ပိုင်လုပ်ငန်းကဏ္ဍများ (ဥပမာ - စက်မှုလုပ်ငန်းများ၊ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ငန်းများ၊ လယ်သမားများ နှင့် ကန်ထရိုက်တာများ။)

Akvo
 name Mert Blommestijn
 email mert@akvo.org
 telephone +31 6 28 57 95 29
 webaddress www.akvo.org

Disdro

An acoustic rain meter with rhythm

မိုးပေါက်များ၏စည်းချက်ဖြင့် မိုးရေချိန်တိုင်းတာခြင်း

Can cities predict where floods will occur during heavy rainfall? What are the best solutions to minimize damage and take preventive action to save millions of dollars in repairs related to floods and other rain damage? To answer these questions and take adequate action, real-time rain monitoring is key.

Disdro is a smart rain meter: it measures rain acoustically. It can even tell the difference between the size of rain drops and measures both rain intensity as well as distribution. All due to the art of listening. Its real-time data are automatically uploaded to a free platform for further analysis. Being robust and low-cost, Disdro comes with zero-maintenance, easy installation and automatic data logging.

Testing Disdro in Myanmar

Together with local students, six Disdro's were placed throughout Myanmar. The long test campaigns in Myanmar allowed for extensive testing during which Disdro has optimised the product for use in tropical climates. Version 3.0 performs excellent now: it is able to cope with storms and extremely high temperatures and is still completely reliable and accurate in its data collection and real-time transfer. Students and experts from ITC Bago also collected data from traditional tipping buckets and sent these back to the Netherlands for verification and learned Disdro's programming language.

Using Disdro

Disdro could be used for: collecting data on rainfall and detecting rainfall trends, preventing city flooding and soil damage, protecting harvests, irrigation infrastructures and creating city infrastructures and industrial zones that are safe from rain damage.

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); International donors; Consultancy and engineering firms; Financial sector (e.g. banking and insurance companies).





သည်းထန်စွာရှာနေသောမိုးကြောင့် မြို့၏မည်သည့်နေရာတွင် ရေကြီးမည်ဆိုသည်ကို ကြိုတင်ခန့်မှန်းနိုင်ပါသလား။ ဆုံးရှုံးမှုများကို လျော့ချရန်နှင့် ၎င်းပျက်စီးမှုများကို ပြန်လည်ပြုပြင်ရာတွင် ကုန်ကျမည့်ငွေသန်းပေါင်းများစွာကို သက်သာစေရန် အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းသည် မည်သည်နည်း။ ထိုမေးခွန်းများ၏အဖြေ နှင့် သင့်တော်သောလုပ်ဆောင်ချက်များ လုပ်ကိုင်ရန် အရေးကြီးလိုအပ်ချက်သည် အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ မိုးရေချိန်တိုင်းတာရရှိခြင်း ဖြစ်သည်။

Disdro သည် အလိုအလျောက် မိုးရေချိန်တိုင်း ကိရိယာဖြစ်သည်။ မိုးပေါက်အရွယ်အစားခြားနားချက်ကိုပင် သိရှိနိုင်ပြီး ၎င်း၏ နားထောင်နိုင်သော စွမ်းအားကြောင့် မိုးရေချိန်ပမာဏကိုသာမက ဖြန့်ကျက်မှုအတိုင်းအတာကိုပါ တိုင်းတာနိုင်သည်။ အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ တိုင်းတာပြီး နောက်ထပ် စိစစ်တွက်ချက်မှုများအတွက် လွတ်လပ်သော online ပေါင်းစည်းသို့ အလိုအလျောက် ပို့ဆောင်ပေးနိုင်သည်။ ကြံ့ခိုင်၍ဈေးသက်သာသောကြောင့် Disdro သည် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရန် မလိုဘဲ လွယ်ကူစွာ တပ်ဆင်နိုင်ကာ အချက်အလက်များကို အလိုအလျောက် မှတ်သားနိုင်သည်။

Disdro အား မြန်မာနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်ခြင်း

ဒေသတွင်းရှိ ကျောင်းသားများနှင့်အတူ Disdro ခြောက်ခုအား မြန်မာနိုင်ငံတွင် တပ်ဆင်ထားသည်။ မြန်မာ့ရာသီဥတုမှာ ပူလွန်း စိုစွတ်လွန်းသောကြောင့် Disdro ကို အကြိမ်ကြိမ် စမ်းသပ်ရန်လိုအပ်သည်။ Version 3.0 သည် အလွန်ကောင်းမွန်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်ပြီး မှန်တိုင်းများနှင့် အလွန်မြင့်မားသော အပူချိန်များတွင်လည်း ယုံကြည်နိုင်သည်။ အချက်အလက်များကိုလည်း တိကျစွာ တိုင်းတာနိုင်ပြီး အချိန်နှင့် တစ်ပြေးညီ ပို့ဆောင်ပေးနိုင်သည်။ ကျောင်းသားများသည် သမားရိုးကျ မိုးရေချိန်တိုင်းပုံများဖြင့်လည်း တိုင်းတာခဲ့ပြီး ထိုတိုင်းတာမှုများကို တိုက်ဆိုင်စစ်ဆေးရန် နယ်သာလန်သို့ ပေးပို့ကာ Disdro ၏ ပရိုဂရမ်ရေးနည်းကိုလည်း သင်ယူခဲ့သည်။

Disdro အား အသုံးပြုခြင်း

Disdro အား မိုးရေချိန်တိုင်းတာခြင်း၊ မိုးရေချိန်ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်ကို လေ့လာခြင်း၊ မြို့ရေကြီးမှုနှင့် မြေဆီလွှာပျက်စီးမှုအား တားဆီးခြင်း၊ လယ်ယာမြေများ၊ လယ်ရေပေးအဆောက်အအုံများအား ကာကွယ်ခြင်း၊ မိုးဒဏ်ခံနိုင်သော မြို့ရွာ အဆောက်အအုံများနှင့် စက်မှုရန်များတည်ထောင်ခြင်း စသည်တို့တွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလပေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ အင်ဂျင်နီယာနှင့် အကြံပေးလုပ်ငန်းများ၊ ငွေကြေးဆိုင်ရာလုပ်ငန်းများ (ဥပမာ - ဘဏ်နှင့် အာမခံ ကုမ္ပဏီများ)။

Disdrometrics B.V.

name Els Veenhoven
 email info@disdro.com
 telephone +31 15 744 0160
 webaddress www.disdro.com

Mobile Water Management

Easy water level measuring with smartphones

စမတ်ဖုန်းများဖြင့် လွယ်ကူသော ရေပြင်အနိမ့်အမြင့် တိုင်းတာခြင်း

Traditionally, measuring the water levels of rivers, (irrigation) canals and pumping stations was time consuming, costly and prone to errors. Mobile Water Management solved this by developing a simple and accurate mobile smartphone application (app). It automatically reads the water level from a photo of the staff gauge and sends this to a central database. It is not only easy, but also fast, reliable and transparent. The app even accurately reads the water level when it rains, when there is dirt on the scale, or when it is used from a few meters distance – guaranteeing reliable data in every situation.

Testing the app in Myanmar

The app worked well in Myanmar. Also, many people wanted to participate since they generally like taking photos and using their smartphone as a simple device for taking measurements. The app was tested to measure water levels near the Pan Hlaing sluice and its surrounding area and was also successfully tested in irrigation areas in Thailand.

Using Mobile Water Management

Water levels can fluctuate enormously and quickly in Myanmar's rivers, which is particularly relevant to the construction of infrastructural projects in and around rivers (e.g. dams, bridges), maintaining irrigation schemes, floods and irrigation activities. In other countries, VanderSat and Mobile Water Management collaborate on irrigation systems: VanderSat measures the needed amount of water and Mobile Water Management assesses if enough water is available for irrigation purposes. This type of application could also be interesting for Myanmar.

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); Consultancy and engineering firms; Private sector (e.g. industry, energy providers, farmers and contractors).





ပုံမှန်အားဖြင့် မြစ်၊ ဆည်ရေပေးမြောင်း နှင့် ရေတင်အဆောက်အဦများရှိ ရေပြင်အနိမ့်အမြင့် တိုင်းတာခြင်းသည် အချိန်ကုန်၊ ဈေးကြီး၍ အမှားပါနိုင်ခြေများပါရှိသည်။ ဤအရာကို Mobile Water Management ၏ ရိုးရှင်းပြီးတိကျသော စမတ်ဖုန်း app တစ်ခုဖြင့် ဖြေရှင်းနိုင်သည်။ ၎င်းသည် တိုင်းတာရေးကိရိယာရှိ အနိမ့်အမြင့်အမှတ်အသားအား ရိုက်ယူထားသော ဓာတ်ပုံအား ဖတ်နိုင်ပြီး အချက်အလက်စုဆောင်းရာ (Database) သို့ အလိုအလျောက် ပို့ပေးနိုင်သည်။ လွယ်ကူမြန်ဆန်စိတ်ချရရှိသာမက သိသာထင်ရှားစွာ ခြေရာခံနိုင်သည်။ ၎င်း app သည် မိုးရွာနေစဉ်မှာသော်လည်းကောင်း၊ တိုင်းတာရေး အမှတ်အသားတွင် အညစ်အကြေးရှိနေလျှင်သော်လည်းကောင်း၊ မိတာအနည်းငယ် အကွာမှ အသုံးပြုလျှင်သော်လည်းကောင်း အမှားမရှိ တိကျစွာ ဖတ်နိုင်ပြီး မည်သည့်အခြေအနေတွင်မဆို စိတ်ချရကြောင်း အာမခံနိုင်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် app အား စမ်းသပ်ခြင်း

၎င်း app သည် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကောင်းစွာ လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ လူအများမှာလည်း များသောအားဖြင့် ဓာတ်ပုံရိုက်ခြင်းနှင့် သူတို့၏ စမတ်ဖုန်းများကို တိုင်းတာရေးကိရိယာအဖြစ် လွယ်ကူစွာ အသုံးပြုနိုင်ခြင်းကို နှစ်သက်ကြရာ တိုင်းတာရေးတွင် ပါဝင်လိုကြသည်။ ၎င်း app ဖြင့် ပန်းလှိုင်ရေထိန်းတံခါးအနီးနှင့် ၎င်းပတ်ဝန်းကျင်ရှိ ရေပြင်အနိမ့်အမြင့်ကို စမ်းသပ်တိုင်းတာခဲ့ပြီး ထိုင်းနိုင်ငံရှိ စိုက်ပျိုးရေးဧရိယာများတွင်လည်း အောင်မြင်စွာ စမ်းသပ်ခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

Mobile Water Management အား အသုံးပြုခြင်း

မြန်မာ့မြစ်များ၏ ရေပြင်အနိမ့်အမြင့်သည် ကြီးမားမြန်ဆန်စွာ အတက်အကျရှိပြီး ၎င်းမြစ်များတွင် ဆည်နှင့်တံတားများကဲ့သို့သော အခြေခံအဆောက်အအုံ စီမံကိန်းများဆောက်လုပ်ခြင်း၊ ဆည်မြောင်းဆိုင်ရာကိစ္စရပ်များ၊ ရေကြီးမှုနှင့် စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများကို ထိန်းသိမ်းခြင်း စသည်တို့ကိုလုပ်ဆောင်ရန်သင့်တော်သည်။ အခြားနိုင်ငံများတွင် VanderSat နှင့် Mobile Water Management တို့ပူးပေါင်းကာ ဆည်မြောင်းစနစ်ကို လုပ်ဆောင်ကြသည်။ VanderSat မှ လိုအပ်မည့်ရေပမာဏကိုခန့်မှန်း၍ Mobile Water Management မှ စိုက်ပျိုးရေးအတွက် ရေလုံလောက်စွာရရှိမှု ရှိ မရှိကို ဆန်းစစ်သည်။ ဤကဲ့သို့ ပေါင်းစပ် အသုံးပြုမှုမျိုးသည် မြန်မာနိုင်ငံအတွက်လည်း စိတ်ဝင်စားဖွယ်ရာ ဖြစ်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလဗေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ အင်ဂျင်နီယာနှင့် အကြံပေးလုပ်ငန်းများ၊ ကိုယ်ပိုင်လုပ်ငန်းကဏ္ဍများ (ဥပမာ - စက်မှုလုပ်ငန်းများ၊ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ငန်းများ၊ လယ်သမားများ နှင့် ကန်ထရိုက်တာများ။)

Mobile Water Management

name Hajo Heusinkveld

email info@mobilewatermanagement.nl

telephone +31 15 700 97 27

web www.mobilewatermanagement.nl

VanderSat

Monitoring soil moisture from space

အာကာသမှ မြေဆီလွှာအစိုဓာတ်ကို တိုင်းတာခန့်မှန်းခြင်း

VanderSat has uniquely managed to use microwave satellites to measure soil moisture levels at an unprecedented spatial and temporal resolution. This unique set of data is a game changer for the water and agricultural sectors.

Not only are the data just as accurate as in-situ sensors and available on a daily basis, it is also **1000 times cheaper** in comparison to traditional methods which require placing and maintaining numerous ground sensors. Furthermore, VanderSat provides the data near real-time, distributing the information to their clients within six to twelve hours after the satellite has passed. This way, quick action can be taken to protect harvests and detect floods and forest fires. Using satellites that have been in orbit around Earth for a long time enables VanderSat to analyze trends starting from 2002 and in some cases even dating back to 1978. VanderSat is able to measure the moisture of the top 5cm of soil, and has developed methods to derive values for the entire rootzone, depending on the crop.

Testing VanderSat

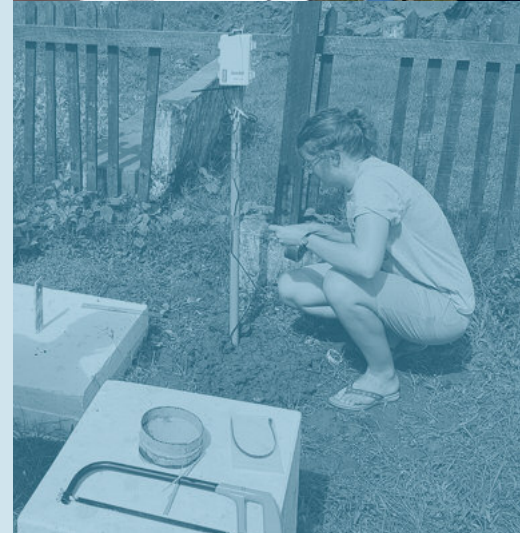
For the testing in Myanmar, VanderSat placed 5 nests with ground sensors in the vicinity of the Irrigation Technology Center (ITC) in Bago. The sensor data have been continuously collected by ITC staff and sent back to the Netherlands. These ground measurements have allowed VanderSat to verify and improve their satellite data for Myanmar, ensuring accurate data for Myanmar and contributing to a better understanding of the complex regional climate.

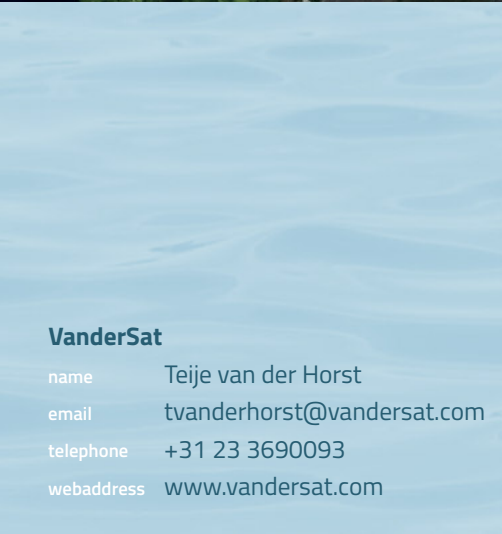
Using VanderSat

The data by VanderSat is useful for agricultural and water related activities (e.g. providing irrigation advice by calculating evapotranspiration, and monitoring the development of floods, droughts and weather patterns), for risk management (e.g. harvest insurance, and analyzing crop failure) and to detect forest fires.

Potential Clients

National and local government authorities (e.g. cities, hydrology departments, meteorological departments and urban planning); International donors; Financial sector (e.g. banking and insurance companies); Private sector (e.g. industry, energy providers, farmers and contractors).





VanderSat

name Teije van der Horst
 email tvanderhorst@vandersat.com
 telephone +31 23 3690093
 webaddress www.vandersat.com

VanderSat သည် တစ်ဖူတူခြားစွာ မိုက်ခရိုဝေ့ ဂြိုဟ်တုကို အသုံးပြု၍ မြေဆီလွှာအစိုဓာတ်ကို တိုင်းတာရာတွင် ယခင်မရရှိနိုင်ခဲ့သော အကျယ်အဝန်းဆိုင်ရာနှင့် အချိန်အတိုင်းအတာဆိုင်ရာ အသေးစိတ်ကို ရရှိအောင်ဆောင်ရွက်နိုင်ခဲ့သည်။ ဤအသေးစိတ်သော အချက်အလက်သည် ရေနှင့် လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးကဏ္ဍ အတွက် သမားရိုးကျမှ ခွဲထွက်သည့် ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်တစ်ခု ဖြစ်သည်။

အချက်အလက်များသည် မြေပြင်တိုင်း sensor မှရသကဲ့သို့ တိကျရုံသာမက နေ့စဉ်နှုန်းဖြင့် တိုင်းတာနိုင်သည်။ မြေပြင် sensor အများအပြားထား၍ ထိန်းသိမ်းရန် လိုအပ်သော သမားရိုးကျ နည်းလမ်းများနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါကလည်း အဆ ၁၀၀၀ ခန့် ဈေးသက်သာသည်။ ထို့အပြင် VanderSat သည် အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီနီးပါး အချက်အလက်ကို ပေးနိုင်ကာ ဂြိုဟ်တုရောက်ရှိပြီး မြောက်နာရီမှ ဆယ့်နှစ်နာရီ အတွင်း လိုအပ်သည့်အချက်အလက်ကို သုံးစွဲမည့်သူထံ ပို့ပေးနိုင်သည်။ ဤကဲ့သို့မြန်ဆန်သော လုပ်ဆောင်နိုင်မှုသည် စပါးသီးနှံများကို ကာကွယ်ရန်နှင့် ရေကြီးမှုနှင့် တောမီးများ ရှာဖွေထောက်လှမ်းရာတွင် လွန်စွာ အသုံးဝင်သည်။ ကမ္ဘာ့ပတ်လမ်းတွင် အချိန်ကြာမြင့်စွာ ရှိနေပြီးသား ဂြိုဟ်တုကိုသုံးသောကြောင့် VanderSat သည် ၂၀၁၂ မှ စတင်ကာ (အချို့ဖြစ်စဉ်များတွင် ၁၉၇၈ မှစတင် စတင်ကာ) ပြောင်းလဲမှုဖြစ်စဉ်များကို လေ့လာနိုင်စေသည်။ အစိုဓာတ်ကို မြေကြီး ၅စင်တီမီတာ အနက်ထိ တိုင်းတာနိုင်ပြီး သီးနှံပေါ်မူတည်၍ အပင်အမြစ်ရန်ရှိ တန်ဖိုးများကိုပါ တွက်ထုတ်နိုင်သည့် နည်းလမ်းကိုရှာဖွေထားပြီးဖြစ်သည်။

VanderSat အားစမ်းသပ်ခြင်း

မြန်မာနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်ရန် VanderSat သည် မြေပြင်တိုင်း sensor ၅၅အား ပဲခူးမြို့ရှိ ဆည်မြောင်းပညာရပ် ဖွံ့ဖြိုးမှုလေ့ကျင့်ရေး ဌာနခွဲ (ITC) ၏ အနီးတစ်ဝိုက်တွင် တပ်ဆင်ခဲ့သည်။ ၎င်း sensor အချက်အလက်များကို ITC ဝန်ထမ်းများမှ စဉ်ဆက်မပြတ် စုဆောင်းလျက်ရှိကာ နယ်သာလန်သို့ ပို့ဆောင်လျက်ရှိသည်။ ဤမြေပြင်တိုင်းတာချက်များသည် မြန်မာနိုင်ငံအတွက် ဂြိုဟ်တုမှ ရရှိသော အချက်အလက်များ မှန်ကန်ကြောင်း အတည်ပြုရန်နှင့် ပိုမိုတိုးတက်ကောင်းမွန်စေရန် သုံးခြင်းဖြစ်ပြီး ရှုပ်ထွေးသော ဒေသဆိုင်ရာ ရာသီဥတုကိုလည်း ပိုမိုနားလည်စေကာ မြန်မာနိုင်ငံအတွက် ရရှိသော အချက်အလက် တိကျမှုကို သေချာစေသည်။

VanderSat အား အသုံးပြုခြင်း

VanderSat မှရရှိသော အချက်အလက်များကို လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးနှင့် ရေဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းများ (ဥပမာ - ရေငွေ့ပင်ငွေ့ ဖျံခြင်းများကို တွက်ယူကာ ဆည်မြောင်းဆိုင်ရာ အကြံဉာဏ်များပေးခြင်း၊ ရေကြီးမှု၊ မိုးခေါင်ရေရှားမှုနှင့် ရာသီဥတုပုံစံများကို လေ့လာစောင့်ကြည့်ခြင်း)၊ ဘေးအန္တရာယ်စီမံခန့်ခွဲခြင်း (ဥပမာ - လယ်ယာမြေ အာမခံကြေးများ နှင့် သီးနှံ ဆုံးရှုံးမှုများအား ခန့်မှန်းခြင်း)၊ တောမီးရှားရှာဖွေခြင်း စသည်တို့တွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။

အသုံးပြုနိုင်သူများ

နိုင်ငံနှင့် ဒေသန္တရ အာဏာပိုင် အစိုးရ အဖွဲ့အစည်းများ (ဥပမာ - ဇလဗေဒဆိုင်ရာဌာနများ၊ မိုးလေဝသဆိုင်ရာဌာနများ၊ မြို့ပြစီမံကိန်းရေးဆွဲရေးဌာနများ)၊ နိုင်ငံတကာအလှူရှင်များ၊ ငွေကြေးဆိုင်ရာလုပ်ငန်းများ (ဥပမာ - ဘဏ်နှင့် အာမခံ ကုမ္ပဏီများ) ကိုယ်ပိုင်လုပ်ငန်းကဏ္ဍများ (ဥပမာ - စက်မှုလုပ်ငန်းများ၊ စွမ်းအင်ထုတ်လုပ်ငန်းများ၊ လယ်သမားများ နှင့် ကန်ထရိုက်တာများ)။

VPdelta

Across the globe, urbanised river deltas and coastal zones are increasingly experiencing the impact of climate change. VPdelta creates fieldlabs for test- and showcase facilities, connects entrepreneurs, scientists and governments, accelerates start-ups and implements innovations. In addition to promoting more effective water management in our own delta and cities, field labs are a showcase for other water managers in the Netherlands and beyond. By now, VPdelta has set up experimental living labs in Europe, Africa and Asia - including for this project in Myanmar - for local testing and innovation, adapted to the specific country and its water challenges.

The Partners for Water project of VPdelta in Myanmar is called "Leapfrogging Delta Management in Myanmar: Showcasing smart information solutions in the Ayeyarwady Delta". The partners are:

Myanmar National Water Resources Committee (NWRC), Ministry of Transport and Communications, Department of Water Resources and Improvement of River Systems (DWIR), Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Irrigation and Water Utilization Management Department, Irrigation Technology Center (Bago), Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation, Yangon Technological University, Myanmar Maritime University, VPdelta, TU Delft, Disdrometrics, FutureWater, Akvo, SHORE Monitoring & Research, Mobile Water Management, HKV Lijn in Water, SkyGeo, Wavedroid, VanderSat.

This project is sponsored by Partners for Water, by the Netherlands Enterprise Agency (RVO).

ကမ္ဘာ့နှင့်တစ်ဝှမ်းတွင် မြို့ပြမြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသများနှင့် ကမ်းရိုးတန်းဒေသများသည် ရာသီဥတုပြောင်းလဲမှုဒဏ်ကို ပိုမိုခံစားရလျက်ရှိပါသည်။ VPdelta မှ စမ်းသပ်မှုများလုပ်ဆောင်ရန်နှင့် ထိုလုပ်ဆောင်မှုများကိုပြသရန် လက်တွေ့စမ်းသပ်ခန်းများဖန်တီးခြင်း၊ လုပ်ငန်းရှင်များ၊ သိပ္ပံပညာရှင်များနှင့် အစိုးရအားချိတ်ဆက်ပေးခြင်း၊ ကနဦးပျိုးထောင်မှုများကို အရှိန်အဟုန်မြှင့်ဆောင်ရွက်ခြင်းနှင့် ဆန်းသစ်တီထွင်မှုများကိုအကောင်အထည်ဖော်ခြင်းများကို ဆောင်ရွက်ခဲ့ပါသည်။ မိမိတို့၏ကိုယ်ပိုင် မြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသနှင့် မြို့ပြများတွင်အသုံးပြုသော ပိုမိုအကျိုးရှိသော ရေပိုင်းဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုများကို အားပေးမြှင့်တင်ရုံသာမက လက်တွေ့စမ်းသပ်ခန်းများသည် နယ်သာလန်နှင့်အခြား ရေပိုင်းဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲသူများအတွက် ပြယုဂ်တစ်ခုလည်းဖြစ်ပါသည်။ ယခုအခါ VPdelta မှ ဥရောပ၊ အာရှနှင့် အာဖရိကတို့တွင် ဒေသဆိုင်ရာစမ်းသပ်မှုများနှင့်တီထွင်ဖန်တီးမှုများအတွက် လက်တွေ့အသုံးပြုနိုင်သော စမ်းသပ်ခန်းများကို တည်ထောင်ထားကာ မိမိနိုင်ငံနှင့်သက်ဆိုင်သောရေဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုများအပေါ် လိုက်၍ လိုက်လျောညီထွေလုပ်ကိုင်နိုင်ပါသည်။

VPdelta ၏ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ရေဆိုင်ရာစီမံခန့်ခွဲမှုသည် "မြန်မာနိုင်ငံအတွက် လွယ်ကူ၍ကောင်းကျိုးများသော မြစ်ဝကျွန်းပေါ်စီမံခန့်ခွဲမှု၊ စရာဝတီမြစ်ဝကျွန်းပေါ်ဒေသတွင် ကောင်းမွန်သော သတင်းအချက်အလက်နှင့် မြေရှင်းနည်းများ ထုတ်ဖော်ပြသခြင်း" ဟုခေါ်သည်။ ပူးပေါင်းပါဝင်သူများမှာ - မြန်မာနိုင်ငံ အမျိုးသားအဆင့် ရေအရင်းအမြစ် ကော်မတီ၊ ပို့ဆောင်ရေးနှင့်ဆက်သွယ်ရေးဝန်ကြီးဌာန၊ ရေအရင်းအမြစ်နှင့် မြစ်ချောင်းများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးဦးစီးဌာန၊ စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာန၊ ဆည်မြောင်းနှင့်ရေအသုံးချမှုစီမံခန့်ခွဲရေးဦးစီးဌာန၊ ဆည်မြောင်းပညာရှင် ဖွံ့ဖြိုးမှုလေ့ကျင့်ရေး ဌာနခွဲ (ပဲခူး)၊ သယ်ယူပို့ဆောင်ရေး ဝန်ကြီးဌာန၊ ရန်ကုန်နည်းပညာတက္ကသိုလ်၊ မြန်မာနိုင်ငံရေကြောင်းပညာတက္ကသိုလ်၊ VPdelta Delft နည်းပညာတက္ကသိုလ်၊ Disdrometrics၊ FutureWater၊ Akvo၊ SHORE စောင့်ကြည့်တိုင်းတာရေးနှင့်သုတေသန၊ Mobile Water Management၊ HKV Lijn in Water၊ SkyGeo၊ Wavedroid၊ VanderSat တို့ဖြစ်ကြသည်။

ဤစီမံခန့်ခွဲမှုသည် ရေဆိုင်ရာမိတ်ဖက်အဖွဲ့အစည်းများ၊ နယ်သာလန် စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများဆိုင်ရာ အေဂျင်စီ (အာရ်ဗွီအို)၏ အကူအညီဖြင့် ဆောင်ရွက်သည်။



VPdelta

name Marjan Kreijns
email info@vpdelta.nl
telephone +31 (0)15 278 78 43
webaddress www.vpdelta.nl



ပို့ဆောင်ရေးနှင့် ဆက်သွယ်ရေး
အရင်းအမြစ်နှင့် မြစ်ချောင်းများဖွံ့ဖြိုးရေး



သံရေးဝန်ကြီးဌာန

ဖွဲ့စည်းတိုးတက်ရေးဦးစီးဌာန





akvo.org

Disdro

FutureWater

Onderzoek en advies, gericht op de duurzame toekomst van ons water

HKV
CONSULTANTS



Mobile Water Management
We READ Water

Shore
Monitoring & Research

**SKY
GEO**


VanderSat

WaveDroid

THE WATER AGENCY
IMPACT BY DESIGN

 **VPdelta**
DUTCH WATER INNOVATIONS

 **TU Delft**



**PARTNERS
VOOR WATER**



Investing in your future
This project has been partially financed
by the European Regional Development
Fund of the European Union

Contact TU Delft

Marjan Kreijns
Programme Director VPdelta / TU Delft
M.S.Kreijns@tudelft.nl
+31 6 18635619

Lindsey Schwidder
Project Manager Water Innovations
L.S.Schwidder@tudelft.nl
+31 6 16205229

Website: <https://www.vpdelta.nl/en>

An aerial photograph of a river delta, likely the Irrawaddy Delta in Myanmar, showing a complex network of waterways and land. The image is overlaid with a semi-transparent blue filter. The text is positioned at the bottom center of the image.

More information <https://www.tudelft.nl/myanmar>